MANUALETTI DI TECNICA MILITARE

A CURA DELLA RIVISTA ESERCITO E NAZIONE

FASCICOLO III

Febbraio 1930-VIII

LE DIFESE CONTRO GLI AEREI E CONTRO I GAS

(con 5 illustrazioni)

Prezzo

90

Centesimi

30° migliaio

ROMA

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1930-VIII

"ESERCITO E NAZIONE"

RIVISTA PER L'UFFICIALE ITALIANO
IN SERVIZIO ATTIVO ED IN CONGEDO

Direttore: ALBERTO BALDINI

Esce in fascicoli mensili riccamente illustrati, di oltre 100 pagine a formato speciale, con copertina a colori, e tratta i seguenti argomenti:

Storia generale e militare ▪ ▪ ▪ Ordinamento dell'Esercito - Formazione ed impiego delle varie armi e specialità nella battaglia - Tecnica dei materiali bellici e loro uso - Rifornimenti dei mezzi di vita e di lotta alle forze combattenti ▪ ▪ ▪ Cenni su le altre forze armate ▪ ▪ ▪ Statistica, Economia politica e Politica generale ▪ ▪ ▪ Questioni coloniali ▪ ▪ ▪ Geografia e topografia ▪ ▪ ▪ Le Belle Arti e la guerra ▪ ▪ ▪ Avvenimenti politici del mese ▪ ▪ ▪ Educazione fisica e Sports ▪ ▪ ▪ Notizie su gli Eserciti esteri ▪ ▪ ▪ Chiarimenti circa l'interpretazione di leggi e regolamenti militari a richiesta degli abbonati ▪ ▪ ▪ Riassunto di quanto si scrive di importante nelle principali riviste nostrane e straniere ▪ ▪ ▪ Miscellanea ▪ ▪ ▪ Bibliografia ▪ ▪ ▪ In una rubrica speciale è raccolto quanto riguarda la vita degli Ufficiali in Congedo

Ogni fascicolo è posto in vendita al prezzo di:

LIRE 5 IN ITALIA E COLONIE ▪ ▪ ▪ LIRE 12 ALL'ESTERO

L'abbonamento viene fatto esclusivamente per un intero anno solare
Per abbonarsi inviare all'*Amministrazione della Rivista* ESERCITO E NAZIONE
ROMA – Via Napoli (*Palazzo del Ministero Guerra*)

per l'ITALIA e COLONIE. . L. 24

per l'ESTERO . . . . . L. 60

Uno speciale contributo deliberato dalla PRESIDENZA DELL'UNIONE NAZIONALE UFFICIALI IN CONGEDO D'ITALIA permette di concedere una straordinaria riduzione sul prezzo di abbonamento per gli iscritti all'Unione stessa.

Per detti ufficiali l'abbonamento è al prezzo di

Lire VENTI

(*Chiedere questi abbonamenti a traverso gli organi dell' U. N. U. C. I.*)

MANUALETTI DI TECNICA MILITARE

a cura della Rivista "ESERCITO E NAZIONE,,

LE DIFESE CONTRO GLI AEREI E CONTRO I GAS

(con 5 illustrazioni)

ROMA

Istituto Poligrafico dello Stato

1930 - VIII

INDICE

LE DIFESE CONTRO GLI AEREI E CONTRO I GAS ..... *Pag.* 3

PARTE I.

La difesa contro gli aerei.

CAP. I. — Generalità sulla difesa contro gli aerei ..... *Pag.* 5
CAP. II. — La difesa contro gli aerei ..... » 7

I mezzi:

Artiglierie ..... » 8
Mitragliatrici e fucileria ..... » 13
Illuminazione ..... » 15
Apparecchi di ascolto ..... » 17
Ostruzioni aeree ..... » 18
Mascheramento ..... » 18

L'impiego:

Difesa controaerei di truppe operanti ..... » 19
Difesa contro gli aerei delle truppe in movimento ..... » 26
Difesa controaerei del territorio nazionale ..... » 28

PARTE II.

La difesa contro i gas.

CAP. I. — Generalità ..... *Pag.* 32
CAP. II. — Cenni sull'offesa chimica ..... » 37
CAP. III. — Difesa contro i gas ..... » 40
Protezione individuale ..... » 41
Protezione collettiva ..... » 45
Protezione tattica ..... » 47
Primo cure ai colpiti da gas ..... » 47

Proprietà riservata - Proibita la riproduzione, anche parziale

(6724) - ROMA, 1930-VIII - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - G. C.

LE DIFESE CONTRO GLI AEREI E CONTRO I GAS

Questo manualetto entra nella « *Collana* », raccogliendo in uno stesso fascio due argomenti apparentemente molto diversi, ma sostanzialmente tanto vicini che in parte si compenetrano: la difesa contro gli aerei e la difesa contro i gas.

Non presumiamo di essere sicuri indovini, ma prevediamo come cosa pur molto probabile che nell'enorme sviluppo cui tenderanno le aeronautiche di mobilitazione dei più forti eserciti moderni, è implicita l'intenzione di destinare questa giovanissima arma, dai voli sempre più lunghi e più rapidi, all'offesa del territorio avversario, fin nelle sue zone più profonde, là dove la sensibilità delle popolazioni è più grande e dove è più facile colpire e paralizzare l'attività del paese tesa verso la produzione di guerra.

Si tratta quindi, in fondo, di colpi, e ben gravi colpi, inferti a chi non combatte; inferti cioè con stile che è contrario al vecchio criterio della guerra sedicente umanitaria, secondo il quale si ha diritto di colpire soltanto chi impugna le armi, rispettando tutti gli altri. Sorpassato, così, il vecchio criterio, poco o nulla resterebbe ancora di resistenza per vincere ancora lo scrupolo, che potrebbe far rifuggire dall'uso dei mezzi chimici. Quest'arma certamente non ha ancora pieno e patente diritto di cittadinanza sui campi di battaglia; ma è difficile immaginare che essa, quando ogni mezzo è tentato per vincere, non entri in lizza, almeno a rimorchio — per così dire — dell'arma aerea, ancorchè per altre considerazioni, su cui per brevità sorvoliamo, non entri addirittura di proprio diritto, e di primo impeto.

Eppertanto tra la difesa contro gli aerei e la difesa contro i gas, vi sono particolari rapporti di contingenza, che — come meglio si vedrà dalle pagine del manualetto — giustificano, per lo scopo che la « *Collana* » si propone, l'abbinamento dei due argomenti.

I quali nel quadro della tecnica militare moderna, tecnica che ha penetrato tutte le armi, anche quella dai vecchi nomi e dalle vecchie insegne, hanno una propria spiccata caratteristica di tecnici-

smo; tanto che è affatto indispensabile un sicuro, anche se sommario, orientamento su ciò che è oggi la difesa contro gli aerei e contro le aggressioni chimiche, per considerare nel suo giusto posto l'importanza che questi argomenti hanno nella preparazione culturale alla guerra anche da parte di comandanti delle piccole unità.

E per vedere il quadro nella completa luce delle possibilità, ammetteremo che il paese attaccato da un avversario che non rispetti convenzione alcuna circa il diritto d'impiego dei mezzi chimici di guerra, si trovi pienamente libero di impiegare anch'egli questi mezzi, e che nella supposta guerra abbiano pertanto ampio gioco offesa con i gas e, per contrapposto, difesa contro i gas.

PARTE PRIMA.

LA DIFESA CONTRO GLI AEREI

Per giovare alla chiarezza appare utile premettere talune distinzioni, intese a definire nel modo più proprio le varie forme di azione contro le offese aeree.

La difesa contro gli attacchi aerei può farsi:

A) con l'aviazione, la quale esercita azione di difesa aerea (D. A.) propriamente detta;

B) con armi e mezzi ausiliari a terra che compiono azione di difesa controaerei (D. C. A.).

La difesa aerea (D. A.) si distingue, a sua volta, in:

a) diretta, allorché è svolta sul proprio territorio, o nelle sue immediate vicinanze, da unità dell'Arma Aeronautica (A. A.) contro altre unità dell'Aeronautica avversaria in azione (crociera e allarme sia di giorno che di notte);

b) indiretta, allorché unità dell'A. A. portandosi sul territorio nemico con scopi offensivi, vi attaccano le forze similari o tendono a colpirvi obbiettivi terrestri (quali campi d'aviazione da colpire con bombe incendiarie, spezzoni, ecc.; batterie antiaeree, nidi di mitragliatrici).

La difesa controaerei (D. C. A.) può essere:

1° Riguardo ai mezzi:

a) attiva, se compiuta, come si è detto già, con armi a terra (artiglierie, mitragliatrici, fucileria) e mezzi ausiliari a servizio di quelle;

b) passiva, se affidata ad elementi di per sè stessi inoffensivi (mascheramento, ostruzioni, ricoveri, oscuramento, ecc.).

2° Riguardo alla zona su cui opera:

a) compiuta in prò delle truppe operanti;

b) compiuta a difesa dell'intero territorio nazionale.

Noi, in ciò che segue, ci proponiamo di tratteggiare soltanto in forma generica e sommaria quanto ha tratto alla D. A.; cercheremo di prospettare più ampiamente la D. C. A. propriamente detta; e di questa in modo essenziale vedremo la parte che riguarda la difesa in prò delle truppe operanti; daremo infine brevi cenni sulla difesa controaerei territoriale la quale, come è noto, è stata ormai affidata a speciali reparti della M. V. S. N..

Capitolo I — **Generalità sulla difesa aerea**

Dopo quanto si è detto nella « Premessa » si comprende facilmente che la difesa aerea tipica è data dall'azione degli apparecchi da caccia i quali, per essere dotati di forte velocità, rapidità di salita, piccole dimensioni e grande manovrabilità, meglio si prestano al combattimento aereo.

Loro obbiettivi principali sono gli aerei nemici, contro i quali agiscono col tiro delle mitragliatrici di cui sono armati, cercando di piombare loro addosso di sorpresa; ma poichè i caccia non hanno grande autonomia di volo (perchè siano manovrabili non possono essere sovraccaricati di carburante, ciò che importerebbe il necessario aumento della superficie portante e delle varie altre strutture con conseguente discapito della manovrabilità) così, essi debbono esplicare la loro azione, o tenendosi in crociera sul cielo degli obbiettivi che debbono difendere, o restando a terra, in predisposti campi, presso gli obbiettivi stessi, pronti a partire in volo non appena siano avvertiti dell'approssimarsi di aerei avversari (*allarme*).

Nel primo caso il loro intervento nella lotta è pressochè immediato; scorto l'avversario, l'aereo in caccia si avventa sull'apparecchio nemico (o la formazione degli uni sulleu nità degli altri) e con azione fulminea tenta di colpirlo mitragliandolo nelle sue parti più vitali.

Nel secondo caso la manovra è più complessa e richiede, per essere tempestiva, che il preavviso del giungere della unità nemica

sull'obbiettivo che la caccia deve difendere, arrivi al campo di questa per lo meno 20÷25 minuti primi in anticipo rispetto all'arrivo degli aerei avversari ed anche di più se questi si presentano a quota molto alta (oltre i 5000 metri).

Ne segue la necessità, affinchè tale specie di D. A. possa risultare efficace, di scaglionare attorno all'obbiettivo da difendere una o più cinture di posti di segnalazione situate ad una distanza tale da consentire appunto la tempestività del preavviso. E poichè si è detto che questo deve precedere l'arrivo dell'attaccante di circa 20÷25 minuti, ed anche più, se si pone, all'ingrosso, che questi proceda con la velocità di km. 180 all'ora, ossia di km. 3 al minuto, si vede chiaro che la cinta più esterna di cui si è fatto cenno, dovrà distare dal bersaglio da difendere circa km. 60÷75 per lo meno.

La difesa aerea diretta può effettuarsi tanto di giorno che di notte; ma, in questo ultimo caso, con forte limitazione nel rendimento, sebbene contro l'oscurità si possa oggi lottare, non del tutto invano con vari mezzi di illuminazione di cui, come è noto, i principali sono i proiettori elettrici da 90 e 150 (diametro in millimetri dello specchio parabolico di riflessione) e talvolta anche con speciali proiettili illuminanti delle artiglierie.

Quanto è stato detto sin qui riassume essenzialmente, a linee schematiche, la D. A. diretta. Ma noi abbiamo accennato in principio anche alla D. A. indiretta — che più propriamente potrebbe dirsi offensiva aerea, inquantochè per giovare alla difesa del proprio territorio, delle proprie truppe e dei propri mezzi tende, con l'offesa, a diminuire la efficenza delle forze aeree nemiche — ed anche su questa perciò daremo qualche cenno.

Le principali operazioni che si possono compiere con l'offensiva aerea sono l'attacco e la distruzione di obbiettivi terrestri o delle unità aeree poste a loro difesa.

Contro gli obbiettivi a terra le forze aeree attaccanti agiscono essenzialmente:

— col getto di bombe esplosive, incendiarie o contenenti aggressivi chimici;

— col mitragliamento;

— con lo spruzzamento di aggressivi chimici per intossicare terreno, nodi stradali ed anche materiale, danneggiare il personale, e paralizzarne l'attività.

Gli aerei atti a tal genere di azione sono quelli da bombardamento, diurno e notturno, terrestri e marittimi appositamente attrezzati, dotati di armi automatiche per la loro difesa immediata o

eccezionalmente per l'offesa; ma capaci sopratutto di trasportare un numero vario di bombe (a seconda del peso di queste, variabile dai 20 agli 800 chilogrammi ognuna) ad alto esplosivo atte a produrre effetti rilevantissimi contro tutti gli obbiettivi materiali colpiti ed anche su quegli altri — *hangars*, baracche, fabbricati, ecc. — che, pur non essendo stati presi in pieno, sono facilmente travolti per la loro voluminosa struttura, dal violentissimo spostamento d'aria prodotto dalla esplosione delle bombe di maggior capacità.

Contro aerei nemici l'attaccante in volo agisce col fuoco delle proprie mitragliatrici; ma, poiché la scarsa manovrabilità degli apparecchi da bombardamento rende alquanto problematica tale difesa, così normalmente, e sempre se l'offesa è portata nel territorio nemico, essi sono scortati da unità da caccia entro i limiti, s'intende, dell'autonomia loro consentita.

In definitiva dunque la D. A. indiretta si identifica con l'offensiva aerea e come questa, per essere efficace, richiede che la sua duplice azione di bombardamento e di combattimento sia condotta contemporaneamente con notevoli masse di unità aeree aventi caratteristiche differenti (bombardamento e caccia) con la maggiore intensità possibile (grande capacità distruttiva nel minor tempo) e che sia indirizzata contro bersagli di importanza tale da giustificare un così rilevante impiego di mezzi e ripagarne lo sforzo ed i rischi.

Campi e depositi di aviazione, officine di costruzione di aerei, basi di idrovolanti saranno le prede prescelte da tale forma di offesa, perché passibili di subire perdite rilevantissime, quante certo non ne avrebbero in un tempo anche assai maggiore, per l'effetto diretto del solo combattimento aereo.

Alla stregua di tali possibilità appare chiaro perciò che la difesa indiretta costituisce uno dei più validi mezzi di difesa contro attacchi aerei; ma perché la sua attuazione sia possibile e redditizia è necessario che l'offensore abbia superiorità nel dominio dell'aria per lo meno temporanea e locale.

Capitolo II — **La difesa contro aerei**

a) I mezzi

Abbiamo visto che la difesa controaerei propriamente detta si distingue in attiva e passiva a seconda dei mezzi che impiega.

Sono mezzi attivi: le artiglierie antiaeree, le mitragliatrici, gli apparecchi di illuminazione e di ascolto.

Artiglierie. — Le artiglierie controaerei (C. A.) hanno per caratteristiche principali la grande rapidità nella esecuzione del tiro e la notevole potenza del fuoco. Ragione di ciò sta nel fatto che i bersagli sui quali debbono tirare sono mobilissimi nello spazio e non facilmente vulnerabili. Esse per ciò devono essere quanto più possibile maneggevoli, dotate di sistemi meccanici di rapida manovra per il puntamento ed in pari tempo di calibro tale da consentire notevoli gittate e rilevanti effetti di scoppio, per sopperire agli inevitabili errori dovuti a cause occasionali o sistematiche. In genere sono perciò cannoni lunghi, di calibro non grande, a caricamento rapidissimo.

Le artiglierie contro gli aerei oggi in uso presso di noi hanno calibri varî, dai mm. 75 ai 102. La bocca da fuoco più comune è il cannone da 75 C. K., col calibro di mm. 75, lungo 30 calibri, montato su affusto a candeliere, sopra un autocarro appositamente attrezzato su cui è trasportata parte dei serventi mentre la rimanente parte, le munizioni e gli attrezzi, sono caricati su autocassoni. È un materiale capace di grande mobilità che costituisce l'armamento proprio delle batterie autocampali e come tale è destinato essenzialmente alla D. C. A. in zona di operazioni.

Gli altri materiali sono del tipo per postazioni fisse, o, come dicesi, da posizione, e servono perciò, di massima, per la D. C. A. degli obbiettivi retrostanti alla zona di operazioni, nell'interno del paese e lungo le coste.

Quasi tutte le artiglierie C. A. (esclusione fatta di un piccolo cannone da mm. 40) hanno velocità iniziali prossime, ma non superiori agli 800 metri per secondo; gittata variabile dai 4000 metri per i minori calibri, agli 8000 per i maggiori; usano per proietti granate dirompenti con spoletta a tempo, e sono dotati di congegni di puntamento che si prestano quasi esclusivamente al puntamento diretto. Si tende oggi però all'aumento delle velocità iniziali (portandole a 900÷1000 metri), all'aumento del calibro (verso i mm. 100÷150) ed all'automaticità dei sistemi per il puntamento e per il tiro.

Passate così in rapidissima rassegna le caratteristiche delle artiglierie C. A. vediamone i còmpiti, che possono così riassumersi:

1° obbligare gli aerei avversari a tenersi quanto più è possibile lontano dagli obbiettivi alla cui difesa sono poste, in modo da obbligarli a rinunciare alla missione, in vista delle probabili perdite, od a porli nelle più sfavorevoli condizioni per assolverla;

2° appoggiare la propria aviazione e segnalare ad essa gli aerei nemici mediante le nuvolette di proietti scoppianti (o anche illuminanti, per quanto tale sistema possa considerarsi di ben rara e difficile attuazione); proteggere i proprî palloni osservatorii;

3° difendere località importanti, truppe e servizî;

4° abbattere gli aerei nemici;

Come si vede la distruzione degli aerei nemici, contrariamente al concetto che molti hanno in merito, è, in ordine d'importanza, l'ultimo dei còmpiti; e ciò appare evidente se si pensa alle grandissime difficoltà che il tiro controaerei incontra a causa delle piccole dimensioni del bersaglio e della sua estrema mobilità.

È interessante conoscere, almeno sommariamente, i metodi di tiro di tali artiglierie e le conseguenti possibilità. La conoscenza degli uni e delle altre varrà perdippiù, e sopratutto, a meglio giustificare le modalità di impiego che verremo ad esporre in seguito.

Il tiro controaerei è un tiro preparato nelle tre dimensioni dello spazio: distanza, direzione, altezza (cioè « sito »). Il punto che si deve colpire non è dato dalla posizione « attuale » o « presente » dell'obbiettivo, che è estremamente mobile, quella cioè che il bersaglio occupa al momento della partenza del colpo; ma bensì quella « futura » in cui l'obbiettivo stesso si troverà al momento dell'arrivo del proietto a destinazione.

Facciamo un esempio pratico (fig. 1) e supponiamo che un aereo nel momento in cui se ne determina la distanza dal telemetro (appa-

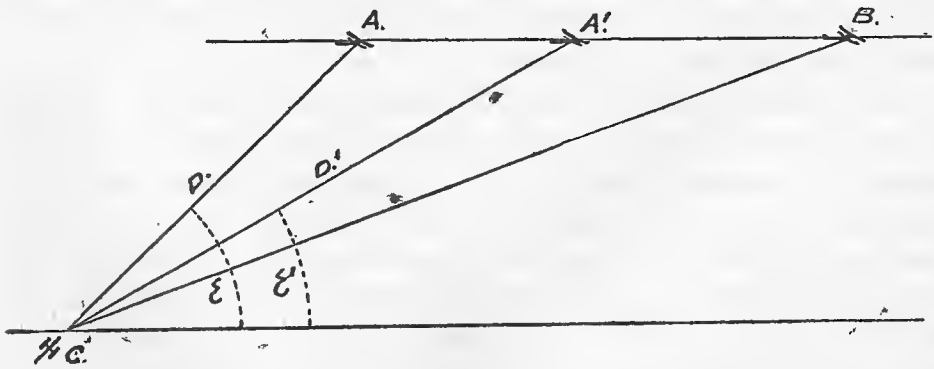

Fig. 1.

recchio che serve per la misura automatica di distanze, generalmente piazzato presso la batteria) si trovi in un punto A dello spazio, diretto ad un punto B e che siano: D la distanza C A tra batteria e bersaglio; G la graduazione da dare alla spoletta affinché il proietto

scoppi al punto A (o un poco prima di A); ε il sito del bersaglio nella posizione A rispetto alla batteria C (cioè l'angolo tra la visuale diretta dalla batteria al bersaglio e il piano orizzontale); S sia infine lo scostamento, ossia la direzione del punto A rispetto a C (cioè l'angolo tra la visuale diretta dalla batteria al bersaglio e il piano verticale passante per il pezzo supposto puntato come per colpire A). A prescindere da talune correzioni balistiche dipendenti dalla considerevole altezza del bersaglio sull'orizzonte, è evidente che se si fa partire il colpo coi dati D, G, ε ed S, allorquando il proietto giungerà in A (e supponiamo che vi giunga esattamente) il bersaglio si troverà in un altro punto dello spazio, per esempio in A', perché durante il tempo impiegato a ricavare i dati di tiro, a farli segnare al cannone, a graduare la spoletta, a sparare (tempo di fuoco) ed a dar modo al proietto di giungere al segno (durata delle traiettoria da C ad A) l'aereo avrà cambiato posizione, ed i dati che al momento di fissarli sarebbero occorsi per colpirlo in A' non avrebbero dovuto essere D, G, ε ed S, ma bensì D', G', ε' ed S'. È quindi necessario che il colpo parta con questi ultimi dati, tempestivamente determinati. Ma per far ciò, il metodo più semplice si è quello di determinare preventivamente le differenze tra tali dati (D', G', ε', S') e quelli (D, G, ε, S) determinati come per colpire A. Si tratta quindi, in fondo, di determinare le differenze: dD tra D e D', dG tra G e G', $d\varepsilon$ tra ε ed ε', dS tra S ed S'. È interessante seguire sommariamente questo calcolo, che in parte ricorda il puntamento contro le navi (anch'esse bersagli molto mobili) e in cui si riassumono le caratteristiche più tecniche del tiro contro gli aerei.

La quantità dD (differenza di distanza tra il punto A — punto presente — e la posizione A' — punto futuro —) si rileva col telemetro misurando di dieci in dieci minuti secondi la distanza del bersaglio; apposito servente, chiamato « grafista della distanza », traccia su di un foglio di carta millimetrata incollato sulla tavoletta di tiro — foglio che porta segnati verticalmente (asse delle ordinate) spazi di mm. 10 in 10 (fig. 2) corrispondenti ai tempi in cui vengono fatte le varie battute telemetriche, e orizzontalmente (asse delle ascisse), le varie distanze in ettometri — una serie di segmenti che nel loro insieme (G, H, K della fig. 2) costituiscono il così detto grafico della distanza.

Supponendo che « la legge con cui varia la distanza del bersaglio non si modifichi » durante il tempo necessario alla preparazione

ed esecuzione del colpo ed al percorso del proietto sulla traiettoria, ponendo, cioè, a fondamento del nostro sistema di tiro, la ipotesi restrittiva che « il moto dell'aereo non varii nei brevi istanti che precedono e seguono la partenza del colpo », è chiaro che prolungando ad un certo momento il grafico con una linea (extrapolazione) che, sboc-

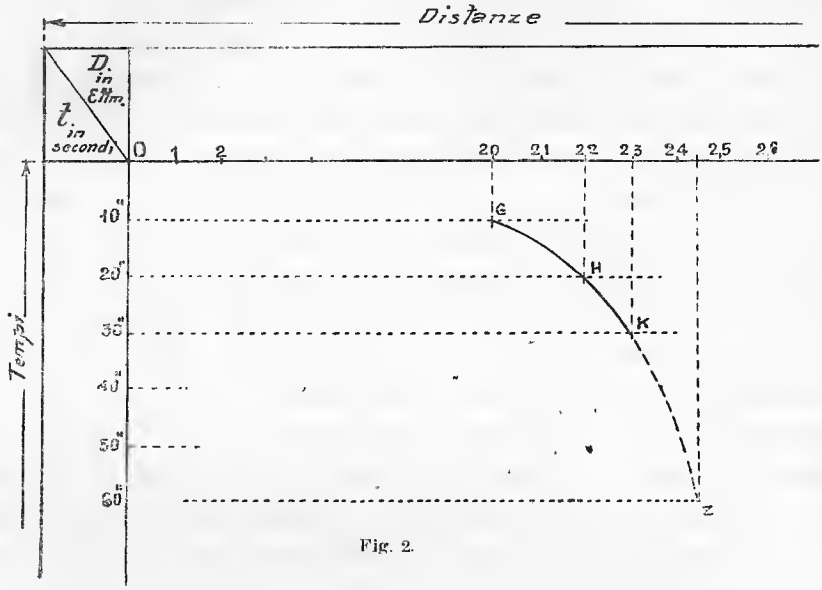

Fig. 2.

cando fuori, per così dire, dal grafico stesso, ne prosegua l'andamento, noi verremo a materializzare con ciò la rotta che il bersaglio seguirà, secondo l'ammessa ipotesi, nei successivi tempi.

Infatti, ammettiamo per esempio (fig. 2) che dopo 10″ l'aereo si trovi alla distanza (data dal telemetro) di *Em.* 20. Segneremo sul foglio della tavoletta il punto *G*. Dopo altri 10″ supponiamo che il telemetro ci comunichi la distanza 22; segneremo sul foglio il punto *H*. Dopo altri 10″, se avremo notizia, per esempio, che la distanza è 23, segneremo il punto *K*. Se uniamo ora con una linea (curva sostenuta) questi tre punti *G*, *H* e *K*, avremo materializzato sulla carta la rotta seguita dall'aereo nel tempo considerato di 20″. A questo punto prolunghiamo da *K* la curva del grafico con una linea avente andamento analogo al tratto già tracciato. Ipotecheremo con ciò, implicitamente, in virtù della premessa ipotesi, la rotta dell'aereo negli istanti successivi; e se vorremo conoscere, per esempio, a qual distanza il bersaglio dovrebbe trovarsi dopo altri 30″ (supponendone necessari 20 per il tempo di fuoco, e 10 per la durata della traiettoria a quella distanza) non avremo che da tracciare sul foglio del grafico l'orizzon-

tale dal 60″ al prolungamento della curva, fino ad incontrarla nel punto Z, e se da questo innalzeremo la perpendicolare sino alla scala delle distanze, leggeremo la cifra 24,5. Sarà questa evidentemente la distanza (di fuoco) cui dovrebbe trovarsi l'aereo, allorquando il proietto lo raggiungerà; ed il cannone, perciò, all'atto della partenza del colpo dovrà avere un angolo di elevazione corrispondente a tale distanza. In altre parole determinando il punto Z, come si è fatto, noi avremo stabilito una specie di appuntamento al quale dovrebbero trovarsi, al momento voluto, il proietto ed il bersaglio; ed il convegno sarà tanto più esatto quanto maggiormente l'ipotesi fatta, di invariabilità del moto dell'aereo per pochi istanti, avrà corrisposto alla realtà.

Ci siamo trattenuti un pò più a lungo sulla determinazione di questo dato di « distanza corretta » per così dire, per renderne chiaro il sistema; e poiché anche gli altri dati di graduazione, di spoletta, sito e scostamento vengono determinati in modo analogo, poche parole ancora ci occorreranno per spiegarli.

Finché il colpo non parte, il puntatore segue il bersaglio puntando direttamente all'aereo; perciò le correzioni di $d\varepsilon$ e dS che dovremo dare al sito ed alla direzione del cannone, affinché questo venga a disporsi in modo da inviare il proietto « al convegno » prestabilito nel punto A' (fig. 1) sono quelle corrispondenti soltanto alla durata della traiettoria.

Analogamente a quanto è stato detto per il calcolo della distanza, anche qui per determinare tali variazioni si materializzano sul foglio millimetrato (in base alle letture fatte di 10 in 10 minuti secondi, con due goniometri, uno per il sito e uno per la direzione, coi quali si segue costantemente il bersaglio) rispettivamente i due diagrammi del sito e della direzione. Ad un dato istante — ordinato dal comandante della batteria — tali diagrammi vengono prolungati secondo l'andamento precedente del grafico e su di essi, a mezzo di speciali dispositivi della tavoletta, vengono automaticamente determinati due punti della rotta futura, uno per ogni grafico, in base ai quali un apposito congegno della tavoletta rivela immediatamente, senza calcoli, di quali entità sono le variazioni angolari $d\varepsilon$ e dS che si devono far segnare al cannone, affinché l'asse di questi venga a dirigersi a quel tal punto futuro in cui, come si è detto più volte, proietto e bersaglio dovranno incontrarsi.

Restano ancora da dire due parole sulla determinazione della variazione dG, cioè su quel tanto di correzione di spoletta che occorre affinché la graduazione di questa sia quella corrispondente al punto futuro del bersaglio.

È evidente che tale variazione è funzione della distanza di fuoco (cioè quella a cui veramente si tira) e del sito del bersaglio; ma, poichè noi abbiamo già a disposizione tali dati (D' ed ε'), basterà farli segnare ad uno speciale dispositivo, detto graduatore meccanico, per ottenere che questo, automaticamente, gradui la spoletta in modo da tener conto della variazione dG, ciò che praticamente si risolve in una modificazione del tratto di miccia che deve bruciare durante il tempo di fuoco e durante il percorso del proietto sulla traiettoria.

Sin qui, molto brevemente, il tiro nella sua teorica soluzione. In pratica, non sempre esso consentirà precisione veramente grande, sia per l'approssimazione stessa del metodo, sia per la rapidità con cui il puntamento deve essere compiuto, sia infine per gli inevitabili errori strumentali; ma questi difetti si correggono, in parte almeno, con una condotta di fuoco appropriata, ed anche con la massa stessa dei proietti che in pochi secondi si possono dirigere al bersaglio, proietti, che frantumandosi con lo scoppio in numerosissime schegge, formano, nel loro complesso, un volume pericoloso di così vaste dimensioni da circonscrivere certamente l'aereo; e questo, perciò, anche se non sarà colpito in parti affatto vitali, sarà costretto a cambiare rotta al più presto, come una belva inseguita appena si accorga di essere su una pista pericolosa, per non incorrere, altrimenti, nella quasi certa distruzione.

Mitragliatrici e fucileria. — L'uso di tali armi nella D. C. A. va acquistando sempre maggiore importanza per varie ragioni; essenzialmente per il basso costo e la facilità di trasporto e di impiego anche in luoghi dove le artiglierie non possono essere postate. Inoltre non sempre i cannoni sono in grado di far fuoco contro bersagli aerei volanti a bassa quota ed a breve distanza, perché spesso, in tali condizioni, l'aereo assume, rispetto alle possibilità di manovra del cannone, velocità angolari così forti da non poter essere seguito dal puntamento, ed inoltre perché il tiro effettuato a quote inferiori agli $800 \div 1000$ metri può riuscire molto pericoloso per le truppe che dal tiro stesso dovrebbero essere protette.

Sono noti gli esperimenti fatti recentemente, in sede di manovre di grandi unità, sulla efficacia del volo rasente, adottato dagli aerei per sottrarsi dalla offesa delle armi a terra, e la ragione di tale modalità di volo sta appunto nella grande difficoltà che in genere tutte le armi contro aerei, e le artiglierie in ispecie, incontrano nel puntare e nel tirare contro bersagli velocissimi, come enormi frecce, passanti a bassa quota ($30 \div 100$ metri) ed a piccola distanza.

Le mitragliatrici inoltre sono armi ormai in dotazione a tutti i reparti, mentre le artiglierie C. A. scarseggiano e non possono perciò esercitare il loro mandato che in determinate zone ed in contingenze di speciale importanza.

La mitragliatrice con cui si esegue da noi il tiro C. A. è quella pesante « Fiat, mod. 1914 » dotata di appropriati strumenti di puntamento (vedi appendice II al « Regolamento sull'addestramento individuale ») che consentono, puntando direttamente all'aereo, di dirigere automaticamente l'asse della canna avanti al bersaglio di un tratto corrispondente, con approssimazione, allo spostamento dell'aereo stesso nel tempo impiegato dalla pallottola a percorrere la traiettoria.

Tali mitragliatrici per poter spaziare col tiro in tutte le direzioni devono essere incavalcate sopra supporti speciali (come il supporto Valente) che applicato al treppiede consente appunto il tiro in tutte le direzioni ed anche molto in alto senza spostare il treppiede. In difetto di questi congegni, le armi in parola possono essere postate anche con mezzi di ripiego (poggiando ad esempio sul fondo di unab uca una zampa del treppiede e le altre due contro la parete) e ricorrendo per il puntamento anziché alla linea di mira naturale, a speciali anelli circolari di differenti diametri, posti attorno alla bocca della canna e concentrici con questa. L'ufficio di tali apparecchi è intuitivo: correggere in modo sia pur sommario, ma non del tutto empirico, le variazioni da apportare al puntamento dell'arma in rapporto alla distanza e velocità dell'aereo. Anche in ciò, come in molti altri casi, una certa preparazione tecnica del personale insieme alla pratica delle armi ed all'intuito della situazione tattica in cui il tiro si svolge, portano squadre intelligenti e bene comandate a conseguire notevoli risultati con mezzi anche improvvisati o non dei più perfetti.

Il tiro delle mitragliatrici C. A., per avere probabilità di successo:

— deve essere fatto da più armi contemporaneamente (tre o quattro almeno), poiché soltanto un grande numero di pallottole lanciate in breve tempo può compensare la scarsa probabilità che ha ogni singola arma di colpire in pieno il bersaglio. Di notte, il tiro è eccezionale perché difficilissimo; in ogni caso il numero delle armi impiegate dovrebbe essere notevolmente aumentato, ed il bersaglio sufficientemente illuminato;

— la distanza di tiro non deve superare i 1000 metri, affinché le pallottole conservino la forza viva necessaria a recare qualche sensibile danno al bersaglio; e l'angolo di sito non deve essere inferiore ai 45

gradi, a meno che la direzione sia decisamente volta al nemico e l'arma sia piazzata in prima linea. Il tiro deve poi essere sempre ordinato e diretto da un ufficiale, cui compete innanzi tutto l'obbligo dell'accertamento della nazionalità del bersaglio.

Anche la fucileria può intervenire nella D. C. A., ma con efficacia minore di quella consentita dalle armi automatiche. Apposite tabelle stabiliscono, come per la mitragliatrice, gli alzi da usare a seconda della distanza e del sito del bersaglio. Il fuoco va eseguito per plotone, a comando e per distanze non superiori ai m. 1000.

Illuminazione. — La D. C. A. notturna impiega i proiettori con lo scopo principale di illuminare i bersagli comparenti nella zona di cielo da difendere, e con quello secondario di abbagliare il pilota dell'aereo nemico disorientandolo e costringendolo ad allontanarsi al più presto. Pilota abbagliato è per metà come cieco.

Il funzionamento e le caratteristiche dei proiettori elettrici sono, in linea generale, noti a tutti; i particolari meccanici e costruttivi sono molto complessi e di difficile comprensione col mezzo descrittivo. Perciò non ci attarderemo su tali argomenti, e soltanto dopo aver detto dei tipi oggi in uso, daremo brevi cenni sulle possibilità di tali mezzi e sul loro impiego.

I reparti fotoelettricisti dei centri di artiglieria controaerei hanno in dotazione proiettori di vario tipo: barellabili (stazioni da cm. 50); carreggiati (da cm. 75 e da 90); autoportati su apposite vetture o su speciali rimorchi (da cm. 90 e 150). Salvo il tipo da cm. 50 che per lo scarso rendimento non è impiegabile nella D. C. A., tutti gli altri, per quanto non creati per questo compito e quindi non rispondenti ai precipui bisogni della D. C. A. nella misura che sarebbe necessaria, sono impiegati per la ricerca e l'inseguimento degli obbiettivi aerei. Quelli autoportati servono alle batterie autocampali e perciò sono impiegati presso le truppe operanti; quelli carreggiati, per la difesa aerea di località e territoriale.

La loro portata utile varia molto secondo le condizioni atmosferiche (umidità, nebbia, ecc.), lo stato del cielo (coperto, rischiarato e non dalla luce lunare) e la potenza della sorgente luminosa; ma non supera per ora, nel campo utile e pratico, i 4 o 5000 metri circa per quelli di maggior rendimento.

Il campo del fascio luminoso di ogni singolo proiettore è alquanto ristretto rispetto alle grandi velocità degli aerei e perciò, affinché

questi possano essere illuminati per il tempo occorrente a compiere le operazioni di preparazione ed esecuzione del tiro, occorre che i proiettori siano impiegati a gruppi di 3 o 4 almeno. I proiettori possono essere accoppiati o non accoppiati a speciali apparecchi di ascolto (A. A.), dei quali si farà cenno in seguito: il proiettore che è collegato all'apparecchio di ascolto, dicesi pilota perché è come incaricato di precedere gli altri nella ricerca del bersaglio e nel primo investimento con la luce; i rimanenti proiettori del gruppo, detti satelliti, hanno il còmpito di inseguire l'aereo già scoperto e tenerlo entro i propri fasci di luce pel maggior tempo possibile.

Il collegamento tra proiettore pilota (P. P.) e apparecchio di ascolto può essere fatto a mezzo di congegni meccanici come pulegge, funi e rimandi, oppure mediante operazioni di parallelismo rese possibili, sebbene grossolanamente, dal fatto che tanto l'uno quanto l'altro sono muniti di rudimentali dispositivi, come archi e piatti graduati in millesimi, atti alla risoluzione di elementari problemi geometrici. Nell'un caso o nell'altro il risultato è lo stesso: l'asse acustico dell'apparecchio di ascolto e quello ottico del proiettore si dispongono parallelamente tra loro restando solidali nei vari movimenti.

In tal modo però non si raggiungerebbe completamente lo scopo per due ragioni: primo perché, l'apparecchio d'ascolto collocato a qualche distanza dal proiettore, anche allo scopo di evitare che il motore di questo disturbi l'ascoltazione, il fascio luminoso non potrebbe investire mai l'aereo (errore di parallasse topografica); secondo perché, per effetto della velocità relativamente lenta (330 metri al secondo) con la quale il suono si propaga nell'aria, l'asse acustico dell'apparecchio di ascolto non può risultare mai diretto alla posizione attuale del velivolo, ma bensì ad una posizione sorpassata (errore di parallasse acustica), e resterebbe quindi come continuamente in arretrato.

Il carattere delle presenti note non ci permette di occuparci della dimostrazione di tali errori né dei sistemi per correggerli tanto più che, in pratica, tali sistemi sono di applicazione alquanto difficile.

Basterà qui l'avere riassunto:

che il proiettore pilota scopre l'aereo in seguito all'indizio acustico che gli vien dato dall'apparecchio di ascolto;

— che gli altri proiettori satelliti entrano in giuoco soltanto quando il pilota ha investito il bersaglio. Ciò avvenuto, il pilota si oscura per tenersi pronto a nuove scoperte, mentre gli altri seguono l'aereo per il maggior tempo possibile, e lo tengono quindi esposto al tiro delle artiglierie C. A.

Circa la postazione di tali proiettori rispetto a quella delle batterie i criteri da seguire sono diversi e non ancora del tutto definiti. Senza dilungarci ad accennarli, diremo, in sintesi, che tali postazioni debbono rispondere ai seguenti principali requisiti:

— essere alquanto lontane dalle batterie (1000 ÷ 1500 metri) per non far risentire a queste le offese eventualmente dirette contro i proiettori e per non essere disturbate dal tiro delle bocche da fuoco;

— col complesso delle superfici illuminate dai singoli proiettori del gruppo, abbracciare il maggior possibile spazio del cielo soprastante alla zona da difendere, ivi compresi i coni morti delle batterie, cioè quegli spazi (conici) sovrastanti alle batterie in cui, per limitazione di gioco di affusti, il tiro non può aver luogo;

— far propendere le postazioni dei proiettori, e in particolar modo quella del pilota, verso la direzione di più probabile provenienza degli aerei nemici.

Apparecchi di ascolto. — Come ormai il lettore avrà intuito, gli apparecchi di ascolto sono strumenti di varia foggia, mobili in tutti i sensi e capaci, come enormi orecchi meccanici, di raccogliere e convogliare all'orecchio di un ascoltatore le onde sonore che entrano nei padiglioni auricolari dell'apparecchio stesso. Tali padiglioni sono costruiti in forma tale da raccogliere, e condurre all'orecchio di chi ascolta, un massimo di onde soltanto allorché l'apparecchio è diretto col suo asse acustico verso la sorgente sonora; ché, in caso diverso, per un preciso giuoco di incidenze e di riflessioni delle onde stesse sulle pareti dei padiglioni (o trombe), esse vengono ad annullarsi tra loro od a fuoruscire causando in tal modo un affievolimento della intensità del suono o anche addirittura il silenzio.

Detti apparecchi (presso di noi si usano per ora i tipi « Sagnac ») sono particolarmente utili nella notte, poiché il silenzio notturno li rende capaci del maggior rendimento (possono avvertire l'avvicinarsi di un aereo ad una distanza di 8 ÷ 10 chilometri) e perché a mezzo loro — essendo forniti, come si è già detto, di congegni per la misura di angoli zenitali (sito) ed azimutali (direzione) — si possono ottenere dati abbastanza precisi perché i proiettori possano orientarsi verso il bersaglio aereo ed effettuarne al più presto la scoperta.

Molti sono i tipi degli apparecchi di ascolto, oltre i « Sagnac » già accennati; taluni sono montati su speciali carri (telesitometro Perrin), altri sono semplicemente costituiti di un diaframma (diaframma

del Rabbeno) che, posto nel piano di simmetria della faccia dell'ascoltatore, fa da schermo separatore del suono in modo da aumentare il potere risolutivo dell'orecchio, facilitandolo ad individuare la direzione di provenienza del suono; altri sono fondati sulla proprietà del paraboloide per cui i raggi sonori, con cammino identico ma inverso a quello che fanno i raggi luminosi negli specchi dei proiettori, incidenti parallelamente al suo asse, vengono riflessi nel « fuoco » del paraboloide, dove si avrà perciò il massimo di intensità di suono (paraboloide di Baillaud).

Ma reputiamo inutile proseguire la enumerazione di tali mezzi; a chi legge è sufficiente conoscerne la esistenza e lo scopo, ed a quest'ultimo riguardo conviene aggiungere che i detti apparecchi, oltre che come mezzi complementari dei dispositivi di illuminazione allorché sono accoppiati col proiettore, sono impiegati anche da apposite pattuglie che fanno parte del servizio di avvistamento e ascolto di cui diremo in appresso.

Sono MEZZI PASSIVI della difesa controaerei, che fanno riscontro ai sovraccennati mezzi attivi: le ostruzione, il mascheramento, l'oscuramento, i ricoveri, i mezzi di lotta contro l'eventuale impiego di gas da parte di aeromobili, e, in senso anche più esteso, le organizzazioni per il servizio sanitario contro gli incendi e per lo sgombero delle popolazioni.

LE OSTRUZIONI AEREE. — Sono costituite da serie di cavi metallici, sostenuti in aria da palloncini e fermati al terreno, che vengono alzati durante la notte a sbarramento delle zone che si vogliono difendere. I cavi distano fra loro di m. 100÷200 e poiché sfuggono di notte alla osservazione degli aviatori, questi possono incapparvi con i loro apparecchi.

Tali sbarramenti sono impiegati, essenzialmente, per la difesa di grandi e importanti località, collocandoli nei punti circostanti a queste, dai quali, previo studio delle più probabili rotte, gli aerei avversari possono giungere. È un mezzo molto ingombrante e dispendioso, e la cui efficacia quasi svanisce con la tattica delle quote sempre più alte da parte dell'aviazione avversaria.

MASCHERAMENTO. — Serve a modificare il normale aspetto esterno degli obbiettivi per renderli irriconoscibili o per trarre in inganno l'avversario. I mezzi e sistemi di mascheramento sono varii e diversamente applicabili. Taluni sono permanenti, predisposti sin dal tempo

di pace, come le alberature piantate attorno ai luoghi da celare, le forme architettoniche e paesistiche di normali caseggiati date a costruzioni che come le polveriere, i depositi, gli stabilimenti, ecc. tenderebbero a differenziarsene notevolmente; altri sono di carattere provvisorio, come le reti ed i mantelli mimetici, i falsi obbiettivi, le nebbie artificiali prodotte con speciali apparecchi fumogeni, l'abbagliamento fatto — come si è visto già — con proiettori od altri apparecchi a forte intensità luminosa; l'oscuramento delle illuminazioni pubbliche e private sussidiate dalla creazione di illuminazione fittizie a qualche distanza dagli obbiettivi da difendere. Si ricordi, per esempio, che durante l'ultima guerra i francesi oscuravano Parigi ed illuminavano a una certa distanza dalla città, come a rappresentare le sue strade e le sue piazze, una località alquanto lontana, scelta in un punto in cui l'andamento della Senna (i fiumi sono importanti linee di riferimento per gli aviatori) somigliava a quello che si aveva nella capitale. Sembra che questo sistema della creazione di illuminazioni fittizie, se applicato con molta intelligenza, possa essere di grande efficacia, per esempio per sviare gli aerei avversari dai grandi nodi ferroviari, obbiettivi molto vulnerabili e ricercati.

Dei mezzi di lotta contro l'eventuale lancio di sostanze tossiche dagli aerei è trattato nella Parte seconda ed a quella si rimanda il lettore anche per quanto ha tratto alla costruzione di ricoveri.

b) **L'impiego**

Abbiamo detto nella « Premessa » che la D. C. A. può essere organizzata sia a vantaggio delle truppe operanti, sia a protezione del territorio interno della Nazione.

Vediamo qui, per sommi capi, come si attua la D. C. A. nel primo caso, cioè per le truppe operanti, trattando prima e più ampiamente il caso più generale, di truppe operanti già schierate e ferme o in brevi movimenti di attacco o di difesa. Faremo quindi un cenno della difesa controaerei di truppe in marcia.

Difesa contro aerei di truppe operanti. — Se diamo uno sguardo d'insieme ad una vasta porzione del terreno delle operazioni — a quello di una armata, per esempio — vediamo che essa presenta una speciale fisionomia, con caratteristiche diverse mano mano che il nostro sguardo andrà procedendo dall'avanti all'indietro, ossia dagli elementi

più avanzati delle unità di prima linea a quelli retrostanti. E, immaginando di dividere questa vasta zona in due striscie di terreno parallelamente alla fronte, osserveremo che nella prima, quella antistante, sono schierate le truppe a contatto più o meno immediato con l'avversario; nella seconda, quella retrostante, sono raccolte, non ancora schierate, unità di manovra o di riserva in sosta od in marcia, sedi di grandi comandi e servizi di grandi unità dislocati nelle località più favorevoli alle esigenze logistiche.

La prima striscia perciò presenterà obbiettivi numerosi, ma sottili e diluiti, protetti dal tiro delle artiglierie avversarie e perciò anche in gran parte occultati alla vista dall'alto e, in complesso, non molto vulnerabili; la seconda striscia invece, conterrà, in genere, minor numero di obbiettivi, ma di più vaste dimensioni, più importanti singolarmente, più facilmente riconoscibili e più vulnerabili.

Di conseguenza le azioni che l'aviazione nemica sarà indotta a svolgere sulla prima striscia saranno essenzialmente compiute da quote poco elevate (al disotto dei 1000 metri) onde poter distinguere i poco visibili bersagli in essa annidati; perciò, sia che tale aviazione abbia il còmpito della ricognizione tattica e della osservazione, sia quello del mitragliamento, ovvero anche del bombardamento o della irrorazione del terreno con sostanze tossiche, essa dovrà necessariamente tenersi a bassa quota.

Qui perciò la D. C. A. potrà e dovrà, di massima, essere affidata alle armi automatiche (o eccezionalmente anche a plotoni di fucilieri) sistemate in postazioni capaci di consentire i maggiori angoli di elevazione e di direzione onde poter abbracciare il maggior possibile campo di azione e quindi di protezione degli obbiettivi alla cui difesa esse sono poste. Per le altre modalità di questa difesa si richiama quanto è stato detto in precedenza.

La natura dei bersagli esistenti nella seconda striscia consentirà invece all'aviazione nemica di tenere quote di media altezza — dai 1000 ai 4000 metri — e in determinate circostanze, come nel caso di ricognizioni strategiche o di bombardamenti di grandi bersagli (città, gruppi di opifici, importanti stazioni ferroviarie) quote di volo anche superiori ai 4000. In tale situazione, pertanto (prescindendo dall'azione che potrà svolgere la D. A. propriamente detta e della quale ci siamo già sommariamente occupati) la D. C. A. non potrà essere affidata che ai mezzi attivi di maggior potenza, ossia alle artiglierie antiaeree di piccolo e di medio calibro e, secondariamente, a quei

mezzi passivi il cui concorso, in rapporto alle condizioni di luogo e di tempo, entità dei bersagli e possibilità di impiego, potrà ravvisarsi utile.

Tali mezzi attivi e passivi però debbono funzionare in perfetta cooperazione, e, perchè ciò sia, è necessario che gli uni e gli altri agiscano integrandosi entro un quadro alquanto complesso, le cui linee fondamentali sono:

1° lo schieramento delle artiglierie;

2° il servizio di avvistamento e ascolto (A. A.).

Dall'attento studio degli obbiettivi da difendere, nei riguardi sopratutto della loro importanza e della loro ubicazione (vedi « Norme impiego tattico della Divisione », paragrafi 106 e 134), deve emergere il criterio per lo *schieramento delle artiglierie*. Queste hanno un definito raggio d'azione, che è dato dal loro tiro il quale, oltre a limitazioni provenienti da quanto le istallazioni e gli affusti consentono al movimento dei pezzi, può essere utile soltanto fino al punto più lontano di scoppio dei proiettili. Pertanto le zone di cielo che le artiglierie potranno battere (come se si trattasse di tanti successivi immaginari soffitti circolari, sovrapposti gli uni agli altri e con i centri sulla stessa verticale passante per la batteria) saranno sempre decrescenti col crescere delle quote e si ridurranno ad un minimo, a quella quota la cui altezza corrisponda alla gittata massima utile della bocca da fuoco e pel proietto che si considera.

È questo un dato di efficacia dal quale non si può prescindere per risolvere l'interessante problema dello schieramento delle artiglierie controaeree; perciò ci soffermiamo un momento per rendercene conto.

Riferiamoci (fig. 3) a un piano di tiro qualunque e consideriamo la zona di azione di un cannone controaereo B su di esso. Vediamo subito che questa zona è limitata dalle seguenti linee:

— la curva di inviluppo a, b, c, quella, cioè, che segna come il confine del complesso delle traiettorie;

— la traiettoria T corrispondente alla massima inclinazione che può assumere l'asse del cannone, data la sua istallazione, inclinazione che quasi in nessun caso può raggiungere la verticale;

— la traiettoria T'' corrispondente al minimo angolo di tiro consentito dalla istallazione;

— la curva g di spoletta (limite delle graduazioni di spoletta), ossia il luogo dei punti di scoppio ottenuti col massimo di graduazione secondo i vari angoli di tiro;

— la generatrice del « cilindro morto » (linea verticale « *m* »). Quando l'aereo si avvicina troppo alla verticale del cannone, questo non può essere più manovrato con una rapidità tale da seguire il puntamento all'aereo; si genera così una superficie limite di vulnerabilità, al di dentro della quale il puntamento è impossibile. Tale è la superficie del cosidetto cilindro morto il quale ha per asse la verticale del cannone ed il raggio variabile a seconda la velocità dell'aereo e della manovrabilità dei congegni del pezzo. Se ora supponiamo che un aereo voli a quota $h = 4000$ metri e nella direzione del cannone B, vediamo subito che questa bocca da fuoco, per la quota considerata, avrà azione utile contro l'apparecchio allorché questo si muoverà nel tratto di cielo compreso tra q ed s. Se il volo avvenisse a quota 2000 (ossia $\frac{h}{2}$) allora l'azione utile del cannone si svolgerebbe nel tratto compreso tra v e p.

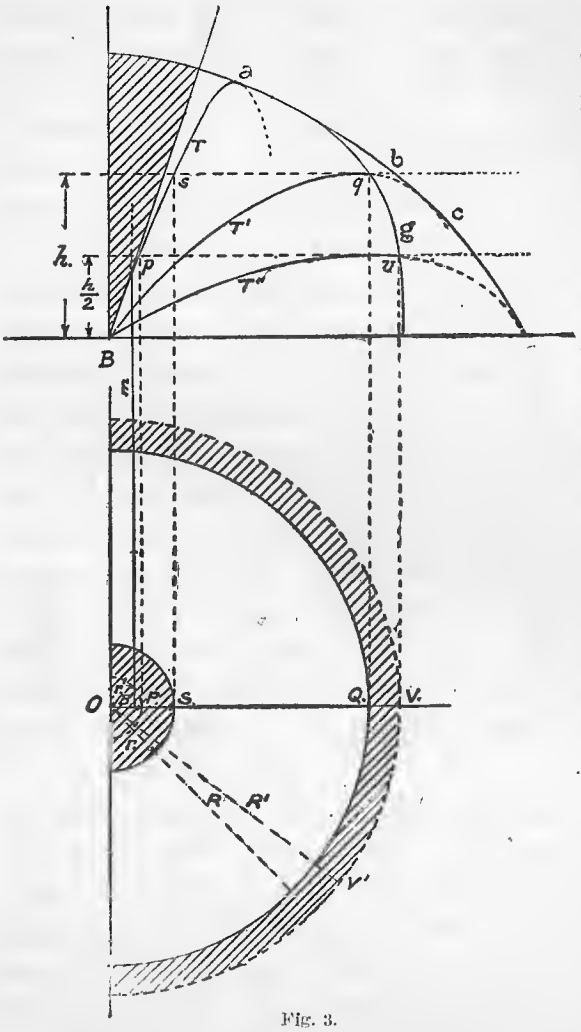

Fig. 3.

a-b-c = inviluppo
T T' T'' = traiettoria
g - curva del limite di graduazione di spoletta
h - quote (4000; $\frac{h}{2}$ = 2000)
P. V. - ampiezza della corona circolare battuta a 2000 m.
S. O. - ampiezza della corona circolare battuta a 4000 m.
r r' - raggi del limite interno delle corone
R R' - raggi del limite esterno delle corone
O. B' - raggio del cilindro mor o

Riportando tutt'in giro tali tratti di azione, in proiezione orizzontale, noi otteniamo che, nel primo caso l'ampiezza della corona circolare battuta a quota h (4000 metri) è $Q\,S$, mentre nel secondo caso (ossia contro bersaglio a m. 2000 di quota) l'ampiezza è $V\,P$. Appare chiaro, che crescendo la quota, i raggi r ed R, rispettivamente interno ed esterno della corona battuta di cielo, si avviciniano tra loro, mentre il contrario accade diminuendo la quota.

I valori di tali raggi sono riportati in tabelle compilate per ciascun tipo di bocca da fuoco.

Ciò premesso, è facile comprendere come si possa addivenire alla ricerca delle posizioni più convenienti, per la protezione degli obbiettivi dislocati nella zona assegnata.

Basterà sovrapporre alla carta topografica contenente tali obbiettivi il lucido, in identica scala, della corona battuta alla quota che si intende considerare (in genere le azioni notturne degli aerei sono compiute a quote inferiori ai 2000 metri, mentre di giorno essi agiscono di massima da altezze superiori) e con successivi spostamenti del lucido fare in modo che la corona battuta venga a comprendere il massimo numero di obbiettivi. Nel fissare però la quota probabile di volo, di giorno o di notte, si tenga presente che mentre le più basse quote, dando corone più ampie, facilitano l'inclusione di un più gran numero di obbiettivi, non conviene insistere in esse nel considerarle, chè altrimenti si correrebbe il rischio di non poter più coprire col tiro gli obbiettivi stessi, ove gli aerei volassero su questi tenendo una quota più elevata di quella prevista. Il centro delle corone, definitane la posizione, rappresenterà il punto del terreno nel quale dovrà essere piazzata la batteria affinché questa abbia utile azione, sempre per la quota considerata, nella corrispondente corona di cielo sovrastante agli obbiettivi da difendere. Naturalmente la postazione materiale dei pezzi sarà effettuata o sul punto trovato, come sopra è detto, se il terreno lo consentirà, oppure si dovrà ricercare nella località favorevole, meno discosta dal punto suddetto.

In genere, poi, dovendo schierare più batterie, sarà opportuno che le corone battute delle singole batterie non siano soltanto tangenti tra loro, ma che al contrario si compenetrino nello spazio di cielo da difendere maggiormente, onde sia possibile concentrare in questo la massima azione di fuoco, come indica, a titolo di esempio schematico la fig. 4.

Così operando, le batterie verranno ad assumere uno schieramento poligonale, più o meno regolare, intersecante la zona degli obbiettivi, e verranno a trovarsi ad una distanza, tra loro, variabile da uno a quattro chilometri circa.

Ad ogni modo si dovrà rifuggire da schieramenti che si ispirino a formalismo (come potrebbero suggerire criteri di simmetria o uniformità), ma si dovrà essere guidati unicamente dal criterio tattico-balistico sopraccennato (corone battute), dal terreno (sono preferibili posizioni elevate, di facile accesso, non in vista di osservatorî nemici)

e dalla opportunità di dare allo scaglionamento stesso una certa preponderanza verso le direttrici di più probabile provenienza degli apparecchi nemici (di notte, o con aria poco limpida, per esempio, i fiumi,

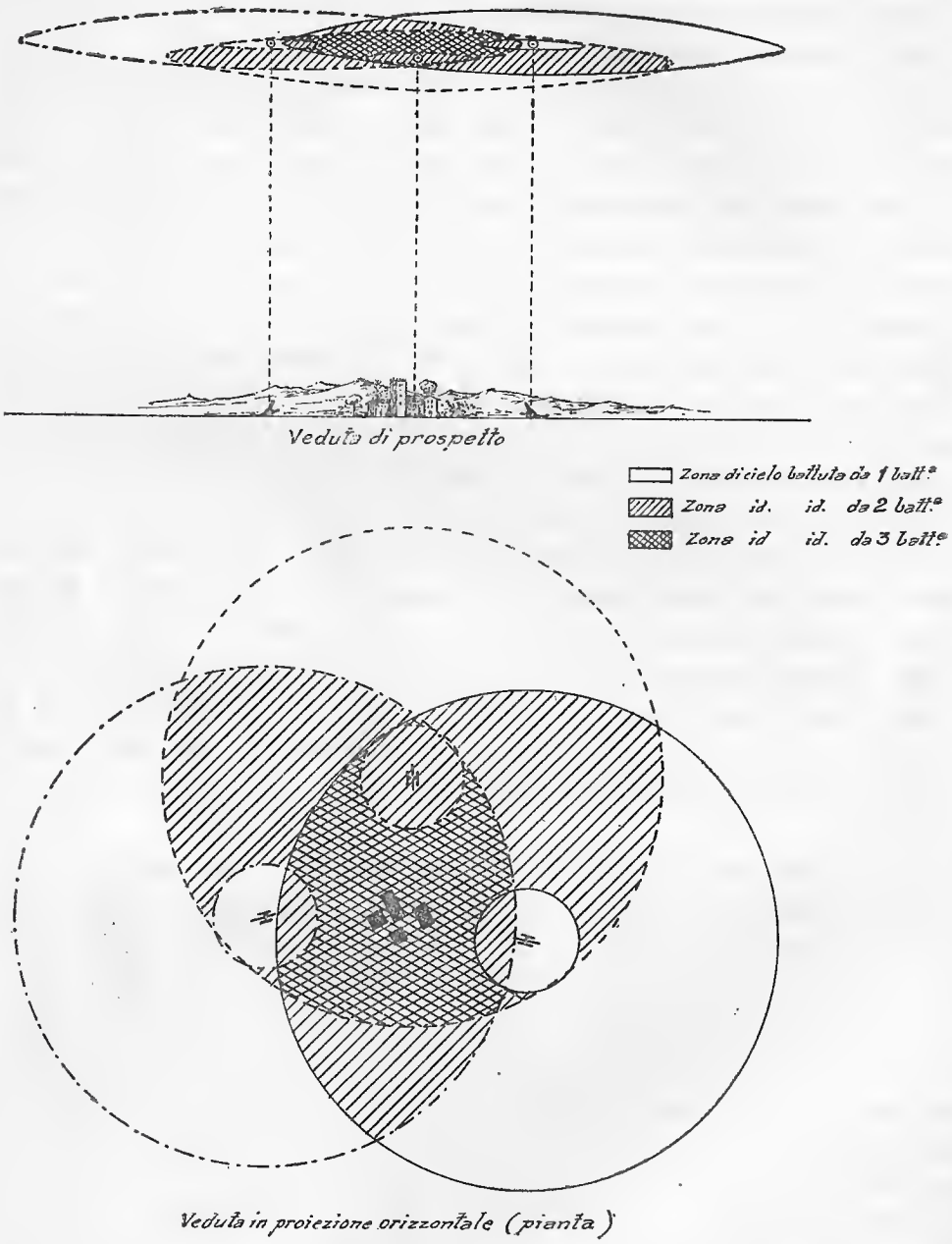

Fig. 4.

le coste, alcune linee più marcate del terreno, come grandi argini, tronchi ferroviari ecc. rappresentano linee di più facile orientamento e quindi di più probabile rotta per aerei, che per i grandi bombarda-

mento sceglieranno spesso le ore di oscurità o di mezza luce). Attorno alle batterie così dislocate ad una distanza compresa all'incirca tra i 500 ed i 1500 metri, saranno disposte le stazioni fotoelettriche secondo i criteri enunciati.

Una volta postate batterie e proiettori affinché questi organi possano entrare tempestivamente in azione (e lo stesso dicasi per l'aviazione da caccia della difesa e per la protezione delle popolazioni civili) occorre che sia loro dato, con un conveniente anticipo, il preavviso dell'avvicinarsi della minaccia, affinché essi possano prepararsi all'azione.

A questa necessità risponde il servizio di avvistamento ed ascolto (A. A.) che nella sua forma più semplice, quale sarà possibile adottare presso l'esercito operante, è costituito da:

— pattuglie di avvistamento ed ascolto;

— pattuglie di collegamento per le comunicazioni che le prime debbono fare ai comandi da cui dipendono.

Dette pattuglie, in numero di due o tre per specie e per batteria secondo che siano munite o prive di apparecchi di ascolto, sono formate da personale istruito nello speciale servizio, dotato di vista e di udito ottimi, addestrato a distinguere gli aerei propri da quelli nemici, e ben orientato sulla topografia del luogo.

Còmpito di queste pattuglie, dislocate in « posti di vedetta », è quello di segnalare ogni aereo nemico che voli in prossimità della zona alla cui sorveglianza sono preposte.

Un uomo della pattuglia è sempre in vedetta. La vedetta quindi ricerca gli aerei nemici con la vista e l'udito, li identifica se può, e ne dà immediata notizia al comando da cui dipende, secondo le precise disposizioni che avrà preventivamente ricevuto al riguardo. Nel fare la comunicazione, il posto di vedetta dovrà indicare oltre le caratteristiche dell'apparecchio, la direzione da esso tenuta e l'ora precisa di avvistamento. Se di notte, dovrà comunicare altresì gli angoli di direzione e di sito che gli apparecchi di ascolto segneranno a mano a mano che con essi si effettua l'inseguimento dell'aereo. Tali dati servono ai Comandi per propagare l'avviso agli organi della D. C. A., per orientamento delle proprie stazioni fotoelettriche e delle batterie, nonché ai comandi controaerei viciniori. Ove non abbia nulla da segnalare, il posto di vedetta darà ugualmente, ad ore prefissate, la notizia negativa; e ciò sempre allo scopo di fornire ai Comandi della D. C. A. tutte quelle informazioni, anche di carattere stati-

stico, che possono comunque giovare a far riconoscere l'attività e la potenzialità dell'aviazione nemica, e dallo studio delle rotte più frequenti far desumere le intenzioni dell'avversario.

Le posizioni su cui debbono essere collocati i posti di vedetta debbono offrire buon campo di vista ed essere riparate dai rumori prossimi per non ostacolare l'ascolto. La distanza a cui dovranno essere collocati dovrebbe essere la massima possibile, allo scopo di avere maggior tempo disponibile tra la segnalazione della minaccia aerea e l'arrivo degli aerei; ma tale possibilità sarà spesso ostacolata da varie circostanze che si presentano. Pel caso in cui il servizio sia fatto a prò di truppe operanti, e che la difesa sia permanentemente pronta, se consideriamo che occorrono 3 minuti primi per la trasmissione di notizie (scoperta dell'apparecchio, trasmissione di dati, di ordini, ecc.); e supponiamo che l'aereo abbia la velocità di km. 180 all'ora ossia di km. 3 al minuto primo, i posti di vedetta dovranno trovarsi ad almeno km. 8-10 dall'obiettivo da difendere, ponendo in posizione più avanzata quelli situati verso le direzioni di più probabile provenienza degli apparecchi nemici. L'intervallo tra posto e posto dovrà essere di $6 \div 8$ chilometri, poichè tale è la visibilità con cielo sereno o leggermente nuvoloso, e tale o poco superiore è pure la distanza a cui un aereo può essere udito con gli apparecchi di ascolto.

Per le ragioni già dette,anche il servizio di trasmissione delle notizie dai posti di vedetta ai comandi dei reparti D C. A., deve effettuarsi il più rapidamente possibile e perciò le pattuglie di collegamento preposte a tale servizio devono essere fornite di telefoni da campo (in seguito, probabilmente, avranno in dotazione stazioni radio-telefoniche) e, per la eventualità che questi non possano impiegarsi, anche di mezzi per le segnalazioni a vista (fumate, razzi), l'uso delle quali sarà disciplinato secondo un apposito « Codice delle segnalazioni » prestabilito di volta in volta secondo le circostanze.

Difesa contro gli aerei delle truppe in movimento. — Quanto detto sin qui risponde, quasi schematicamente, alle necessità della D. C. A. presso truppe operanti già schierate e ferme nelle zone di combattimento, o durante il combattimento.

La D. C. A. di truppe in marcia, che pure è affidata esclusivamente alle armi della fanteria ed alle artiglierie contro aeree autoportate, presenta qualche diversità e qualche maggiore difficoltà.

Premesso che è preferibile effettuare la marcia di notte per sfuggire alla osservazione aerea nemica, tuttavia, quando ciò non fosse possibile, è necessario che le truppe siano frazionate su diversi itinerarî scelti tra i più coperti, possibilmente paralleli tra loro, poichè tale misura, mentre evita gli eccessivi allungamenti delle colonne marcianti, consente di mantenere le colonne stesse sotto una più densa protezione, potendo le armi incaricate della D. C. A. tenersi più raggruppate. Infatti, se si pensa che la zona media, difesa da una batteria e riportata sul terreno è rappresentata, all'ingrosso, da un cerchio di km. $4 \div 5$ di raggio, ben si comprende come tanto meglio l'azione difensiva di tale batteria sarà sfruttata quanto maggiore sarà il numero delle rotabili che passano per detto cerchio.

Perciò il criterio di scaglionare su di una zona le truppe marcianti anziché su di una strada, non soltanto è norma generica di opportunità tattica, ma è anche provvedimento rispondente alle necessità della D. C. A.

Le batterie controaeree incaricate della difesa di truppe in marcia (ed anche, quando circostanze speciali lo consiglino, le armi automatiche) per assolvere il loro còmpito, devono postarsi, possibilmente, su strade collaterali a quelle seguite dalle truppe marcianti e su di esse scaglionarsi a distanza tale da coprire con le loro corone battute il cielo sovrastante l'unità in movimento (vedi « Norme per l'impiego tattico della Divisione », paragrafo 30). A mano a mano che l'unità procede, le batterie che successivamente verranno a trovarsi arretrate si sposteranno rapidamente verso la testa della colonna, sopravanzando le altre batterie che nel frattempo resteranno ferme per assicurare la protezione. Tale scavalcamento continuo deve poter aver luogo senza difficoltà e celermente, e perciò è necessario non soltanto che le artiglierie controaeree fruiscano, sempreché possibile, di itinerari proprî, ma ove ciò non possa farsi, converrà che mediante opportuno studio dei grafici di marcia, si disponga in modo che lo scavalcamento delle batterie abbia luogo senza recare intralcio alle altre truppe, evitando che queste (e specialmente gli elementi con carreggio) s'arrestino in punti particolarmente angusti. A sicuri provvedimenti in tal senso si dovrà ordinariamente ricorrere in terreni di montagna, o, comunque, in quelle zone aventi una rete stradale deficiente.

Lo stabilire il servizio di A. A. in marcia è problema alquanto difficile e talvolta non risolubile; tuttavia, se possibile, sarà sempre utilissimo il disporne. In tale caso il comandante la D. C. A. stabilirà

lungo l'itinerario i punti che dovranno essere successivamente occupati dalle pattuglie di A. A., precisando le modalità [per gli] spostamenti e pei collegamenti i quali, in tali circostanze, potranno essere effettuati soltanto mediante segnalazioni ottiche od acustiche, finché non si disponga di adatte comunicazioni radiotelefoniche.

Il servizio di illuminazione, in marcia, generalmente, non avrà possibilità di impiego. Solo in casi speciali si potrà provvedere ad illuminare punti particolarmente importanti e di passaggio obbligato per grandi colonne (per es. il cielo al di sopra di un importante ponte in località facilmente riconoscibile dall'aviazione avversaria anche di notte, e quando l'unità o il convoglio di marcia sia più particolarmente vulnerabile mentre importi che proceda senza danno o disturbo).

Difesa controaerei del territorio nazionale. — Come è stato avvertito nella « Premessa » la difesa contro attacchi aerei del territorio nazionale, detta brevemente « difesa aerea territoriale (D. A. T.) », per la quale si stanno organizzando speciali reparti della M. V. S. N., sarà qui di seguito soltanto brevemente accennata.

Se si volesse difendere ogni punto che nell'intero territorio abbia qualche importanza, è evidente che occorrerebbe una quantità di mezzi così rilevante, da doversi quella difesa ritenere praticamente irraggiungibile. Bisogna perciò che la difesa controaerei dell'interno sia limitata a un non grande numero di centri e di località che, per essere di capitale importanza politica, militare od industriale, devono essere quanto più possibile garantiti dalla eventuale offesa aerea; quivi pertanto saranno concentrati tutti i mezzi attivi e passivi a disposizione, e il cui impiego dovrà essere, sin dal tempo di pace, organizzato e predisposto in ogni suo particolare in modo da risultare veramente efficace fin dal primo momento. Ricordiamo che in caso di guerra sono prevedibili grandi incursioni di aerei avversari fin dall'inizio delle ostilità, e forse anche prima.

Il territorio nazionale sarà diviso in zone, contenenti ognuna più località da difendere, corrispondenti alla circoscrizione territoriale di ogni Corpo d'Armata (lo studio della difesa di ognuna di tali zone, affidato ai comandi di zona della M. V. S. N. è còmpito di speciali uffici della D. A. T.).

I comandi di zona della Milizia, facenti capo per tale còmpito al Comando centrale della D. A. T. (presso il Comando Generale della Milizia Volontaria Sicurezza Nazionale), avranno alle loro dipendenze vari comandi di difesa di località ognuno dei quali disporrà:

— di un proprio servizio di A. A. svolto da apposite pattuglie, come si è già visto in precedenza, per la scoperta e la segnalazione degli aerei nemici, le quali saranno scaglionate lungo un perimetro circoscritto alle località da difendere, ad una distanza da queste di circa km. 60 ÷ 70. Queste pattuglie sono incaricate di segnalare un « preallarme », che serve per porre subito la difesa in condizioni di rapido ed efficace intervento. Se il pericolo si accentua, al preallarme segue l'« allarme », ma ciò solo nel caso in cui la minaccia sia accertata, e convenga che la popolazione stessa ne sia avvertita per i conseguenti provvedimenti;

— di un certo numero di centri di raccolta notizie cui faranno capo determinati gruppi di pattuglie di A. A. Scopo di tali centri è quello di vagliare le notizie provenienti dagli organi della cintura di avvistamento onde sottrarre la località ad un possibile tumultuario incalzarsi di « allarmi » che seguirebbero ad ogni segnalazione dei posti di vedetta;

— di alcuni elementi di aviazione, a seconda delle disponibilità, per la polizia del cielo della località;

— di artiglierie di vario calibro da dislocare in posizioni (prescelte e preparate sin dal tempo di pace), circostanti alla località e agenti non soltanto col tiro diretto all'aereo scoperto, ma anche con tiri di interdizione e di sbarramento, da proiettarsi in quelle zone di cielo dalle quali sia più probabile il passaggio di aerei nemici;

— di mitragliatrici per la difesa di quegli obbiettivi che per la loro specialissima importanza (comandi vari, stazioni ferroviarie, stabilimenti militari, ecc.) l'avversario può essere tentato di bombardare o mitragliare scendendo a bassa quota per avere maggiore precisione nel lancio delle bombe, tentando quindi di colpire in pieno con danno gravissimo dei punti più delicati del bersaglio;

— di proiettori, accoppiati o non ad apparecchi di ascolto, per la illuminazione del cielo da difendere;

— di materiali e personale speciale per la messa in opera delle ostruzioni (ove si ritengano utili) e in genere, delle altre difese passive quali il mascheramento, la difesa antigas, ecc.

Diremo, infine, come tra i vari còmpiti spettanti al Comando della D. A. T. di località, spiccano i seguenti:

— stabilire precise norme sui tempi, luoghi e modalità di intervento dei varii mezzi da esso dipendenti allo scopo non soltanto di armonizzarne l'impiego, ma di evitare, specialmente di notte, incertezze,

ritardi e dolorosi incidenti che potrebbero derivare dal tiro delle proprie artiglierie agli stessi aeroplani della difesa aerea;

— assicurare il perfetto funzionamento dei collegamenti e delle disposizioni per gli allarmi, prendendo accordi con le autorità militari e civili territoriali;

— concretare in un completo e dettagliato « Piano per la difesa della località contro gli attacchi aerei » precisando sin nei loro minuti particolari, tutti i provvedimenti, gli ordini e le modalità da osservare affinché l'azione della D. C. A. possa estrinsecarsi nel modo più efficace e quasi automaticamente all'atto del bisogno.

Come risulta da questi cenni sommari, la difesa contro gli aerei, sia in zona di guerra sia in territorio, non potrà essere efficace se non risulterà da un armonico concorso di mezzi tecnici, taluni caratteristici per speciale delicatezza ed esattezza, e di prontezza e precisione nell'impiego di quei mezzi. Il personale che, nel complesso delle varie necessità sarà impegnato nella difesa contro gli aerei, sarà indubbiamente numeroso, e crescendo naturalmente in proporzione della minaccia, potrà assorbire (distraendola da altri còmpiti di guerra) una considerevole parte delle energie del paese. Si delinea pertanto ben marcata l'opportunità che tutti i cittadini che possono essere chiamati in guerra ad esercitare azione di comando, siano orientati su questa caratteristica forma di difesa, che per un verso si traduce in una vivacissima offesa, fieramente aggressiva contro gli aerei avversari, mentre per un altro verso si allarga e si propaga in un complesso di provvedimenti che, in prima linea interessano direttamente tutte le truppe, e che in territorio interessano quasi tutta la popolazione. Specialmente ove questa per ragioni di consuetudini, di affetto e di lavoro si addensa in grandi centri, che per la loro stessa particolare sensibilità psicologica (se non sorretta da senso di disciplina e non sussidiata da opportuna preparazione), aumentano la vulnerabilità su cui potrebbe aver buon gioco l'azione aerea dell'avversario.

PARTE SECONDA

DIFESA CONTRO I GAS

Ciascun cittadino, combattente o no (seppure in avvenire potrà farsi una netta distinzione tra combattenti e non combattenti), deve abituarsi a considerar la guerra chimica come un possibile evento in caso di conflitto, evento tanto più probabile in quanto, per naturale ritorsione — come già è avvenuto nella passata guerra — l'arma chimica sarebbe immediatamente rivolta contro chi per primo tentasse di usarla. È bene non perder di vista che la storia, antica e recente, è ricca d'insegnamenti tutti concordi nel provare che molto spesso, pur di raggiungere il fine supremo della vittoria, si trascurano considerazioni ed anche obblighi e convenzioni ai quali si è invece dato gran valore in tempo di pace.

Tra queste ultime ricorderemo la convenzione di Ginevra del 17 giugno 1925 (sinora ratificata soltanto da 13 nazioni, tra cui l'Italia), che interdice l'uso della guerra chimica e batteriologica.

D'altra parte conviene anche tener presente che in seno all'opinione pubblica vi è qualche deciso movimento di opposizione, se guerra vi ha da essere, all'abolizione della guerra chimica, che, in fondo, può esser considerata come una guerra né più cruenta, né più antiumanitaria delle guerre che considerano semplicemente armi da fuoco ed armi bianche. Anzi alcune statistiche, specialmente di origine nordamericana, mostrerebbero, sulla base dell'ultimo conflitto mondiale, che la percentuale di morti per gas rispetto ai colpiti da gas è immensamente inferiore ai corrispondenti dati per le altre categorie di feriti, e che anche nel campo dell'invalidità per cause di guerra, i dati relativi ai gassati, starebbero a dimostrare che l'arma chimica, tra tutte, è quella meno grave di conseguenza.

Non tanto queste considerazioni, quanto invece una suprema necessità di prudenza, spingono oggi tutte le nazioni, più o meno palesemente, a prepararsi alla difesa chimica, in vista di eventuali aggressioni chimiche da parte dell'avversario, e quindi, come implicita conseguenza, a prepararsi anche all'offesa chimica.

Questa preparazione deve essere seriamente considerata e meditata, poiché non è di breve momento nè può essere improvvisata. Tutto si può improvvisare, e spesso, molto si deve improvvisare, ma non nel campo della guerra chimica. Quando poi si sia improvvisato, senza

assoluta necessità, mancano, purtroppo, i termini di paragone, per constatare come a caro prezzo si sconta il passato di mancanza di previsione.

Nel caso dei mezzi chimici, però, la guerra mondiale, che pure soltanto nella sua ultima parte è stata seria guerra chimica, è sufficientemente ammonitrice, per chi non voglia dimenticarla. L'ammonimento principale che dobbiamo raccogliere, per l'argomento che interessa questo manualetto, si può riassumere in poche linee; e propriamente:

1° offesa e difesa chimica non si possono improvvisare, anche da parte di ottimi eserciti appoggiati a nazioni di grandi risorse per ricchezza e per industria;

2° ad ogni modo è più facile e più rapido, ove le risorse del paese lo consentano, provvedere all'offesa anzichè alla difesa chimica;

3° è più rapido e più semplice trasformare una grande industria chimica di pace in un'industria chimica di guerra, anzichè utilizzare in modo veramente efficace, sul campo di battaglia, i prodotti chimici già allestiti;

4° non è facile, né rapido, né economicamente semplice provvedere in tempo alle produzioni del complesso e numeroso materiale occorrente alla difesa chimica di un esercito e di un paese, ma ancora più difficile e meno improvvisabile è una buona preparazione all'impiego di mezzi di difesa chimica, e ciò specialmente da parte delle unità combattenti, che l'applicazione dei mezzi protettivi tende a menomare moralmente e fisicamente, proprio quando ad essi si richiede, con un intimo intreccio di fattori spirituali e materiali, il massimo sforzo.

Ne viene quindi la necessità, come fu accennato in principio, che ogni cittadino si abitui a considerare la guerra chimica come un evento possibile; e ne deriva, inoltre, la necessità ancora più grande, da parte di ogni cittadino che può essere chiamato a combattere per la difesa del paese, sia come semplice gregario, sia — specialmente — come ufficiale, a prepararsi, con lo spirito e con un indispensabile fondamento di cultura, ed anche di esercizio, alla difesa chimica di guerra.

Per concorrere a tale importante scopo sono state dettate le seguenti pagine.

Capitolo I — **Generalità**

Che cosa s'intende per « Gas » — Loro suddivisione e proprietà.

Sotto il nome generico di « gas », (anche se normalmente non sono tutte allo stato gassoso), ovvero anche col nome, spesso usato, di « aggressivi chimici » s'intendono le sostanze che hanno impiego in

guerra, pei loro effetti aggressivi (tossici od irritanti) sul corpo umano, e che, con le altre armi concorrono a danneggiare, paralizzare o debellare le forze avversarie.

Tali sostanze si presentano o allo stato gassoso (fosgene; cloro), o allo stato liquido (yprite), od allo stato solido (arsine).

Varie sono le classificazioni che, per esigenze d'istruzione e di impiego di mezzi di difesa, possono farsi dei gas, a seconda del punto di vista dal quale si guardano. Interessa specialmente considerarli con criteri tattici e con criteri fisiologici.

Dal punto di vista *tattico* si dividono in due categorie:

persistenti, che vengono lanciati sul terreno, generalmente allo stato liquido, e vi permangono per più o meno tempo (da poche ore a molti giorni) continuando per tale periodo ad avere azione dannosa sull'organismo;

non persistenti (o *fugaci*) che, appena emessi anche se in forma liquida, si convertono rapidamente in gas o vapori, e convogliati dal vento o diffondendosi naturalmente, si disperdono nell'aria, perdendo della loro efficacia in un tempo più o meno breve.

Vi sono gas di caratteristiche intermedie, e diconsi *semipersistenti*.

Dal punto di vista dell'*azione fisiologica e patologica* predominante che essi esercitano sul corpo umano, i gas si suddividono in:

asfissianti, che agiscono prevalentemente sulle vie respiratorie e determinano lesioni polmonari tali da produrre l'asfissia. E così sono il cloro (gassoso, fugace, giallo-verdognolo); il fosgene (gassoso, fugace, incolore); la cloropicrina (liquida, incolore); il bromoacetone (liquido, gialliccio), ecc.;

vescicanti, che come azione caratteristica e iniziale producono sulla pelle e sulle mucose delle vescicazioni più o meno estese, seguite da piaghe di lunga guarigione. E così sono l'yprite (liquido oleoso, colore giallo-nerastro, persistentissimo); la lewisite (liquido, debolmente giallo, persistente);

irritanti, che si distinguono in irritanti degli occhi (lacrimogeni) e della mucosa nasale (starnutatorî); sono sparsi per l'atmosfera allo stato di gas, di vapori e anche di minutissime goccioline o particelle solide, ed esercitano sugli occhi e sulle prime vie respiratorie una repentina ed acuta azione irritante, tale da provocare, lacrimazione più o meno intensa, o incessanti, irrefrenabili starnuti. Così sono le arsine (alcune solide cristalline, alcune liquide incolori); ed i bromuri, cloruri, ioduri di benzile o di xilile;

tossici, che agiscono in modo rapido sullo stato generale dei colpiti, paralizzando le principali funzioni interne e gli stessi centri nervosi. Così sono l'acido cianidrico (liquido incolore); composti cianogeni (liquidi), e l'ossido di carbonio (incolore, inodore, insapore). Quest'ultimo gas non può essere usato senz'altro a scopi offensivi, perché più leggero dell'aria e quindi rapidamente diffusibile, ma può essere incontrato da piccoli nuclei di truppa in speciali azioni o circostanze di guerra (brillamento di mine in gallerie, scoppio di depositi esplosivi,) e, in genere negli ambienti chiusi in cui si verifichino scoppi di proiettili o esplosioni di cariche nel qual caso si svilupperebbero perdippiù vapori nitrosi, anch'essi molto tossici.

La classificazione di cui sopra è lungi dall'essere assoluta, perché alcuni aggressivi chimici cumulano più di una tra le proprietà sopra enunciate, manifestandole successivamente o in grado diverso. Così quasi tutte le sostanze che in debole concentrazione sono soltanto lacrimogene, possono divenire asfissianti se la concentrazione aumenta.

Tutti i gas, perché siano efficaci, richiedono una certa concentrazione; cioè è necessario che essi siano presenti nell'aria almeno in una determinata proporzione, al disotto della quale riuscirebbero più o meno molesti ma non più dannosi. Naturalmente l'efficacia (tossicità) di un gas dipende non solo dalla concentrazione ma anche dal tempo durante il quale esso insiste sull'organismo umano.

È inutile ricordare a questo punto come vi sia una stretta relazione tra la produzione dei più comuni gas e le industrie normali del tempo di pace, si che molto difficile è perfino evitare che si apparecchino ad una facile produzione di gas in tempo di guerra quegli Stati vinti nell'ultima guerra, per i quali i trattati di pace fanno assoluto divieto di mantenere in vita qualsiasi impianto destinato alla produzione dei gas tossici. Si pensi, per esempio, che il cloro, mentre è un tossico potente è insieme a molti suoi composti e derivati, una sostanza di larghissimo impiego di pace (per esempio, industria della cellulosa); e lo stesso fosgene, aggressivo chimico per eccellenza, è direttamente usato nella fabbricazione dei coloranti, la cui richiesta, da parte del mercato è in continuo e rapido aumento.

Le *condizioni metecrologiche* che tanta importanza hanno sempre in guerra per le conseguenze che ne derivano alla consistenza delle strade e del terreno in genere, e per i molti riguardi per cui influiscono direttamente sul combattente (pioggia, nebbia, eccessi di temperatura, ecc.) hanno poi una particolare e molteplice influenza sulla guerra

chimica, sia per l'efficacia o la possibilità dell'attacco, sia per quanto interessa la stessa difesa chimica. E così l'ufficiale che oggi anche più di prima deve possedere un giusto fondamento di cultura meteorologica, ancora più deve riconoscere la necessità di questa cultura quando prende in considerazione la guerra chimica.

Gli aggressivi chimici, siano in forma di gas siano in forma di minutissime particelle liquide o solide, hanno come sostegno e come veicolo che li trasporta, l'atmosfera nei suoi strati più bassi, là dove l'aria è perdippiù influenzata anche da tutte le condizioni di riverbero del terreno. E in tale strato di appena qualche metro di altezza l'azione del vento, della temperatura e dell'umidità (sino al grado di risoluzione in pioggia) concorrono, in modo spesso capriccioso e non prevedibile, come elementi che favoriscono o contrastano, e in maniera non sempre uniforme, i varii tipi di aggressivi chimici.

L'ufficiale, specialmente se ha diretto comando di truppe, deve acquistare uno speciale senso di discernimento nei riguardi di tale influenza dei fattori meteorologici sulle particolari condizioni che vengono a crearsi per la difesa chimica, in modo da utilizzarla, sempre che sia possibile, a vantaggio delle proprie unità, tenendo conto che in tale campo, per quanto non esattamente definibile, molto si può ottenere da un'opportuna preparazione culturale e da un giusto discernimento perfezionato con una certa pratica.

Come primo orientamento in proposito si espongono le seguenti norme.

Vento. — Il vento in genere favorisce la difesa chimica, sminuendo l'efficacia dell'aggressione, poiché produce sempre rimescolamento di aria e quindi più rapida attenuazione del concentramento tossico; e ciò specialmente se il vento è forte e irregolare. Talora però, come convogliatore di nubi tossiche, il vento può accentrare l'azione aggressiva su determinate zone di terreno. Ciò avviene specialmente quando esso è regolare e debole (perché così non spezza la nube, ma la trasporta presso a poco nella concentrazione originaria). Eppertanto, nei riguardi del vento, conviene esaminare essenzialmente: direzione, costanza, velocità. Strumenti portatili, anche molto empirici e improvvisati (per esempio, una leggera banderuola legata all'estremità di un bastone fissato a terra) possono dare elementi sufficienti di giudizio, per quanto possa occorrere ai comandanti delle minori unità, senza necessità di ricorrere a strumenti di carattere scientifico (anemometri e

anemoscopi). Si tenga presente, d'altra parte, che solo il vento relativamente debole e costante è quello di cui può profittare a suo vero vantaggio l'aggressione chimica, e che un tale vento si riconosce dal fatto che pur facendo oscillare e vibrare le foglie e le estremità più alte e sottili dei rami, lascia questi fermi, non solleva la polvere delle strade e non fa increspare la superficie delle acque ferme. Il vento agevola l'evaporazione dei tossici persistenti e quindi favorisce una più rapida ed automatica bonifica del terreno che sia stato ypritato, ed anche dei materiali ed indumenti varii. Così per esempio, se un reparto di truppa è stato sottoposto piuttosto a lungo ed in modo sensibile a vapori di yprite, tanto da indossare la maschera; qualora poi si abbia vento forte conviene che esponga al vento maschera e indumenti per favorirne la più rapida bonifica.

Temperatura. — Questa influisce sia col favorire o ostacolare la vaporizzazione delle sostanze chimiche liquide, sia col creare, spesso, speciali correnti aeree che portano al disperdimento dei vapori tossici. Le temperature alte rendono più rapida la formazione delle nubi tossiche quando queste provengono, come generalmente avviene, da sostanze liquide. E così i gas detti fugaci (come il fosgene) accentuano le caratteristiche della loro fugacità, ed i semi-persistenti si avvicinano alle caratteristiche dei fugaci. La temperatura alta, come fu già accennato per il vento, fa più rapida l'evaporazione dei tossici persistenti, rendendo più dannosa l'aria sovrastante a un terreno ypritato, ma diminuendo in conseguenza il tempo durante il quale tale tossicità si manifesta. Quindi, in complesso, le temperature elevate accentuano l'effetto tossico dei gas, ma abbreviano la durata di tale effetto; epperciò, nei riguardi della difesa, richiedono più avvedute misure di precauzione, ma consentono di ritornare più presto alle condizioni normali. La neve assopisce e rallenta l'azione dei tossici persistenti, provenienti per esempio da bombardamenti con proiettili a yprite, o da spruzzamenti, tanto che, in alta montagna, ove la neve è frequente, questa azione ritardatrice prevale sul fatto che la minore pressione atmosferica tende invece ad accelerare l'evaporazione dei liquidi tossici.

Umidità. — Un certo grado di umidità, fino alla nebbia e alla pioggia molto leggera, non ostacola l'azione dei gas, e talora anzi la favorisce rendendo quindi meno agevole la difesa. La pioggia forte, invece, costituendo un energico lavaggio dell'atmosfera e del terreno, neutralizza rapidamente l'effetto dei gas, siano fugaci, siano persistenti.

I gas di impiego di guerra sono, in genere, un pò più pesanti dell'aria, ed hanno quindi una leggera tendenza ad aderire al terreno (quasi a coricarsi su esso), e, come se si trattasse di liquidi dal lento spostamento, a scivolare verso le zone più basse. Ed è perciò che essi si raccolgono di preferenza negli avvallamenti, nelle buche, nelle caverne, nelle cantine, sul fondo delle stesse trincee. Se l'aria è calma e quindi quasi nullo il rimescolamento di essa può bastare una differenza di pochi decimetri di altezza per avere aria più tossica (in basso) o molto meno tossica (in alto). Così, in molti casi, converrà stare piuttosto in piedi anziché distesi a terra, non occupare cantine ma stare in piani elevati, percorrere piuttosto allo scoperto un tratto di terreno anzichè cercar riparo profittando di un camminamento in terreno incassato. In trincee o caverne a mezza costa converrà praticare verso l'esterno della parte bassa aperture e cunicoli di uscita, come se si trattasse di smaltire acque di inquinamento.

La maggior parte dei gas hanno azione immediata sull'organismo; il loro riconoscimento è relativamente facile da parte di personale addestrato, e facile anche, in genere, la cura dei colpiti, specialmente quando con mezzi opportuni possono essere rapidamente trasportati. Alcuni aggressivi sono però insidiosi, in quanto il loro effetto dannoso si manifesta non immediatamente, ma quando l'azione tossica sull'organismo è già progredita e difficilmente può essere arrestata. Tali sono essenzialmente l'yprite (vescicatorio e, in grande concentrazione anche soffocante), aggressivo che probabilmente avrà grande diffusione in guerra, e l'ossido di carbonio, che spesso si produce in misura che può essere gravemente dannosa per lo scoppio di proiettili ordinari in ambienti chiusi.

Capitolo II — **Cenni sull'offensiva chimica**

Obbiettivi della *guerra chimica* sono:

— infliggere perdite all'avversario per mezzo dell'azione che i tossici, come fu sopra accennato, esercitano in vario modo sull'organismo umano;

— ridurne l'efficienza, paralizzandone i movimenti e logorandolo, sia col costringerlo all'impaccio creato dall'uso della maschera e degli altri mezzi di protezione, sia col deprimerne fortemente le energie morali;

— rendere non praticabili determinate zone, quasi piegando lo stesso terreno a meglio rispondere a determinati scopi tattici.

A tale azione si contrappone la difesa antigas che essenzialmente consiste:

— nella disciplina antigas (detta anche « disciplina dei gas »);
— nell'impiego di mezzi protettivi;
— nell'organizzazione difensiva antigas.

Naturalmente le forme della difesa antigas rispondono alle forme dell'offesa. Potranno esservi in avvenire, forme di offesa affatto nuove e impreviste; e conviene quindi preparare lo spirito alla possibilità di essere costretti a ricorrere, al più presto, a forme anche nuove nel campo di difesa. Evitiamo perciò, anche a tale riguardo, ogni cristallizzazione o eccessiva polarizzazione di idee.

Le forme di attacco per ora prevedibili sono:

a) nubi di gas emesse da bombole ripiene di aggressivo (mezzo usato nell'ultima guerra, e che probabilmente sarà poco o per nulla usato nell'avvenire);

b) bombardamento con proiettori (detti anche « Livens »), che sono tubi di ferro ad anima liscia o rigata, interrati nel terreno in gran numero, uno accanto all'altro come in folte batterie, e sparati simultaneamente con dispositivo elettrico. Lanciano bombe cariche di liquidi che si trasformano poi in gas all'atto dello scoppio;

c) bombardamento con proietti di artiglieria, carichi di aggressivi persistenti o fugaci;

d) bombe lanciate dagli aeroplani, cariche di aggressivi chimici;

e) spruzzamento di aggressivi persistenti effettuato dagli aeroplani;

f) infezione preventiva del terreno con aggressivi persistenti spruzzati con dispositivi a mano o con carri o autocarri;

g) bombe a mano o da fucile cariche di sostanze tossiche.

Tutti questi mezzi saranno tanto più efficaci, quanto più saranno impiegati di sorpresa, in modo che l'avversario sia colpito prima che abbia potuto ricorrere al mezzo protettivo; donde la necessità di essere sempre vigilanti e pronti alla difesa.

Altri fattori importanti di ogni attacco sono la concentrazione e la durata di essi.

A riguardo dei mezzi sopra enunciati vi è da soggiungere che la lunga portata dell'artiglieria e la sua possibilità di concentrare il tiro di molte bocche da fuoco, di sorpresa, su di un medesimo punto, fanno sì che tale mezzo di azione sia stato e, prevedibilmente, sarà molto impiegato. Così che, probabilmente, le guerre future vedranno l'aggressione chimica svilupparsi in prima linea essenzialmente per mezzo di tiri di

artiglieria e di spruzzamenti fatti con mezzi terrestri ed aerei; ed in zone arretrate e nell'interno stesso del territorio per mezzo di lancio di bombe dagli aeroplani. Eppertanto la difesa antigas tanto in prima linea, quanto, e specialmente, nelle retrovie è intimamente connessa alla difesa contro-aerei, di cui ha già trattato la prima parte di questo manualetto.

Naturalmente lo stile dei futuri conflitti, sul quale ogni insistente previsione sarebbe azzardata, avrà influenza sulle forme e sullo sviluppo della guerra chimica. Se la guerra dovesse riprendere la forma stabilizzata, potrebbero facilmente essere ancora impiegate, negli attacchi con gas, anche le emissioni di nubi, mentre i concentramenti di tiri d'artiglieria con liquidi speciali potrebbero avere estensione ed intensità grandissimi. Se la lotta, per converso, dovesse assumere le forme di rapidità e di snellezza della guerra detta « di movimento » sostenuta da una potente aeronautica, le aggressioni chimiche forse insisterebbero maggiormente verso l'impiego con mezzi aerei, con frequenti spruzzamenti fatti da mezzi terrestri ed aerei, e con rapidi violenti ma brevi concentramenti di artiglieria (non potendo quest'arma fare affidamento su troppo grandi rifornimenti di munizioni).

Ad ogni modo, pur riconoscendo tutta la gravità del torbido quadro che la guerra chimica potrebbe tracciare, è opportuno, anche per evidenti ragioni di ordine morale, *non sopravalutare le conseguenze di questa nuova arma*, che nelle sue stesse applicazioni in grande misura incontra varie difficoltà ed impedimenti di ordine tecnico, organico, tattico e logistico, molto più di quanto ordinariamente non si creda. Tanto che è presumibile, ove si scruti l'avvenire con spirito di sereno realismo, che l'arma chimica, potrà essere, è vero, una terribile e forse anche una decisiva arma, ma nel suo sviluppo essa finirà forse col fare argine a sè stessa, imponendo a sè stessa, nei riguardi delle possibili conseguenze limitazioni tali da potere i suoi effetti essere sufficientemente contrastati come è già contrastata l'azione del cannone e delle mitragliatrici. Ed un esercito che sia bene attrezzato, istruito e disciplinato anche nel campo della difesa chimica, potrà pur sempre guardare con fiducia al successo, ove a questo sappiano condurlo la virtù dei capi ed il disciplinato valore delle truppe.

Ed è così che col nome di « disciplina dei gas » s'intende sopratutto quel complesso di previdenze e di provvidenze, di esercizio e di applicazione, di capacità di comando e di obbedienza, riguardanti tutti la difesa contro i gas, e che a tale difesa dànno possibilità ancora superiori alle possibilità della stessa offesa chimica.

Capitolo III — **Difesa contro i gas**

La difesa contro i gas (1) in particolar modo si propone di assicurare alle unità combattenti possibilità di vita e di azione in atmosfera e su terreno contaminato da aggressivi chimici.

Le vie respiratorie e gli occhi sono gli organi più facilmente e più direttamente attaccati dagli aggressivi chimici e quindi sono quelli che in primo e precipuo luogo debbono esser protetti. Data la presenza di gas vescicanti che attaccano tutto il corpo, si dovrebbe però, per ciascun combattente, provvedere ad una più completa protezione, ma quest'ultimo punto, per varie insormontabili difficoltà, non può dirsi e non sarà forse mai completamente risolto, anche per non creare impacci che sarebbero addirittura paralizzanti per l'attività delle unità operanti.

La difesa, nei limiti del possibile, deve naturalmente estendersi anche a quegli animali, che, specialmente in alcuni momenti della battaglia possono avere particolare importanza (come quadrupedi di unità combattenti, quadrupedi di salmerie, ed anche, talora, cani e piccioni).

Una certa protezione contro l'azione dei gas deve essere assicurata anche al materiale (specialmente armi, munizioni, equipaggiamenti) o alle derrate (per uomini e quadrupedi) che potrebbero essere danneggiati o intossicati.

La difesa contro i gas si esplica con tre *specie di protezione:*

individuale;
collettiva;
tattica.

Protezione individuale. — Consiste nei mezzi che il combattente porta continuamente con sé, come oggetto indispensabile del suo equipaggiamento, al pari, se non più, delle proprie armi; e che deve quindi avere in ogni momento a sua disposizione (spesso anche in ore e luoghi di tregua) per poterli mettere in opera nel minor tempo possibile, per quanto imprevista possa essere la necessità di protezione e quali si siano le zone di terreno o le circostanze in cui si trova.

---

(1) che in questo manualetto considereremo limitata soltanto a quanto riguarda l'esercito operante. La difesa antigas della popolazione civile, problema di mole enorme, è essenzialmente affidata alle autorità civili locali, con il concorso delle altre autorità e di quegli enti ed istituzioni che per loro natura (come la Croce Rossa) sono meglio in grado di corrispondere anche alle nuove esigenze che le future guerre potrebbero imporre.

Protezione collettiva. — Interessa non più il singolo individuo, ma gruppi di individui; e consiste in mezzi meno semplici di quelli individuali; alle volte sono impianti fissi più o meno complicati e predisposti da tempo; alle volte, invece, impianti improvvisati, e che le stesse minori unità debbono facilmente saper approntare utilizzando le risorse locali. La protezione collettiva è accessoria, meno insistente di quella individuale, ma non mai trascurabile; facilita ed integra molto efficacemente l'azione della difesa individuale; ha influenza molto benefica sul morale degli individui; talora è l'unica difesa applicabile per speciali categorie di persone.

Protezione tattica. — Riguarda il modo migliore di muovere e dislocare le truppe sul terreno per ridurre le perdite dovute ai gas, e di prevedere la maggiore o minore probabilità dell'aggressione chimica avversaria, in modo da proporzionare a questa probabilità l'intensità delle predisposizioni difensive.

Si darà qui di seguito un cenno di questi vari mezzi di difesa contro i gas, per quanto possa essere di più diretto interesse per i comandanti delle minori unità.

Protezione individuale. — Quando un individuo si trova in un'atmosfera intossicata può respirare senza risentirne danno in due modi:

a) filtrando l'aria che deve respirare, in modo da sbarazzarla dal gas nocivo che contiene (neutralizzarlo);

b) isolandosi dall'aria che lo circonda, e traendo l'aria necessaria alla respirazione da una riserva d'aria o di ossigeno che porti comunque con sè.

Si hanno così i due modi di protezione individuale: mezzo di filtrazione (respiratore o maschera); mezzo di isolamento (autoprotettore). Quest'ultimo mezzo prescinde dalla intrinseca natura dei gas, dalle loro proprietà tossiche o dalle loro concentrazioni; e potrebbe quindi sembrare preferibile al respiratore. Però gli apparecchi che dànno questo isolamento sono complicati, ingombranti, costosi, delicati, facili a guastarsi; inoltre sono di durata relativamente limitata. Eppertanto gli autoprotettori sono pochissimo usati in guerra, mentre lo sono più spesso per lavori di miniere, nello spegnimento degli incendi, in locali altamente gassati, in cui, indipendentemente dal tossico, può venire addirittura a mancare l'ossigeno che in una certa misura è sempre in-

dispensabile alla respirazione. Gli autoprotettori, nella loro forma schematica, sono formati da una borsa impermeabile (polmone) che funziona da serbatoio di ossigeno e dal quale questo gas insieme a una necessaria percentuale di anidride carbonica, è respirato dall'individuo che porta sul petto o sul dorso l'apparecchio. L'ossigeno è fornito al sacco in due maniere diverse: o da una bomboletta d'acciaio in cui esso è contenuto ad alta pressione, o da una reazione chimica che produce ossigeno da sostanze fortemente ossidate (perossidi). L'apparecchio risulta, oltre che dispendioso e pesante, anche complicato, poiché occorre regolarne il funzionamento piuttosto complesso per mezzo di valvole, rubinetti, segnalatori di pressione, e possibilmente anche segnalatori di esaurimento in modo da avvertire in tempo quando occorre ricambiare la carica di ossigeno o di perossido.

Gli apparecchi filtranti (maschere o respiratori), sono invece quelli cui è principalmente affidata la protezione del combattente. Sono mezzi relativamente semplici, robusti, poco ingombranti, di facile impiego; non dànno eccessiva noia anche dopo lungo uso e possono perfino consentire il sonno agli individui che li indossano. Proteggono abbastanza bene contro tutti gli aggressivi chimici sinora conosciuti, ad eccezione dell'ossido di carbonio, ma anche la protezione contro quest'ultimo gas è allo studio. La neutralizzazione dell'aria gassata è ottenuta con un semplice assorbimento fisico dei gas nocivi a mezzo di carboni vegetali appositamente preparati e di cellulosa compressa; oppure da una reazione chimica che neutralizza il gas trasformandolo e togliendogli le qualità nocive; tale reazione è ottenuta a mezzo di apposite sostanze quali il permanganato di potassio. Il respiratore nella sua forma schematica è formato, come segue: una maschera di gomma o di altro tessuto speciale impermeabile ai gas, stretta ermeticamente attorno alla faccia in modo che l'aria esterna, contaminata, non possa assolutamente penetrarvi; una scatola filtro contenente la sostanza purificatrice dell'aria esterna che, aspirata dai polmoni attraversa la scatola, e quindi un tubo flessibile che unisce la scatola alla maschera, assicurando una certa libertà di movimento al capo; due valvole di cui una di « inspirazione », che permette l'ingresso dell'aria solo attraverso la scatola che la purifica, ed una di « espirazione » che permette l'uscita diretta dell'aria emessa dall'individuo nell'atto respiratorio; un paio di occhiali che muniti di sostanze o dispositivi antiappannanti consentono una visione abbastanza distinta, pur evitando agli occhi il contatto di aria contenente gas lacrimogeni; una borsa che contiene il tutto (fig. 5).

La borsa in cui è racchiuso tutto il respiratore è normalmente portata a tracolla, come un tascapane (posizione ordinaria); in previsione di immediato impiego della maschera, la borsa è disposta sul petto (posizione di allarme), e finalmente quando occorre indossare la maschera, la borsa come è indicato dalla figura, serve ancora a contenere la scatola-filtro, che è alquanto pesante, consentendo così di portar la maschera e muovere la testa senza eccessiva stanchezza (l'aria trova passaggio attraverso una serie di forellini praticati sul fondo della borsa).

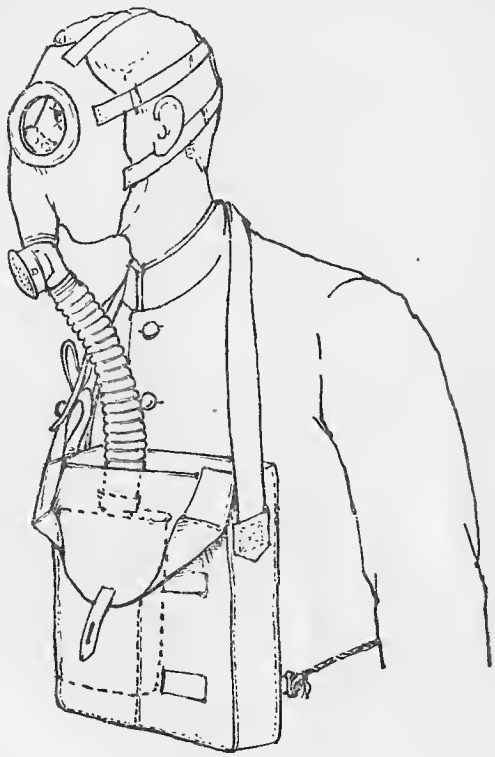

Fig. 5.

La durata degli apparecchi filtranti è praticamente indefinita in aria pura; in aria contaminata dipende dalla concentrazione degli aggressivi; è di molte ore (da 5,10 a 20) a seconda delle sostanze filtranti adoperate. Il portare il respiratore affatica gli individui in modo più o meno sensibile a seconda dello sforzo fisico che si compie e del tempo durante il quale si tiene applicato l'apparecchio. È intuitivo che il dover aspirare aria facendola prima passare attraverso ad un filtro più o meno compatto, vincendone la resistenza, aumenta lo sforzo dei polmoni, perturbando profondamente una delle più importanti funzioni fisiologiche umane, con notevoli riverberi anche sulla funzione circolatoria e sullo stesso sistema nervoso. Perciò occorre un allenamento logico e progressivo all'uso del respiratore, in modo da arrivare ad indossarlo per molto tempo (anche per varie ore consecutive) di giorno e di notte, continuando a compiere il proprio lavoro ed anche ad impiegare, le proprie armi col massimo possibile rendimento. Ad ogni modo la marcia ed il combattimento da parte di truppe che indossano la maschera risentono molto nella rapidità e vivacità. E di ciò devono tener giusto conto i comandanti, anche per evitare eccessivo affaticamento.

L'uso della maschera sarà rispondente alle finalità che la difesa antigas si propone, quando il soldato impari a portarla nel modo più opportuno, ad usarla con una specie di automatismo istintivo, quando ve ne sia realmente bisogno, e a conservarla con la massima cura. Truppa allenata, bene istruita ecomandata da ufficiali perfettamente edotti sulla difesa contro i gas, potrà essere menomata e anche di molto (si prevede fino al 50 % ed anche di più) nella sua attività e nella sua efficienza com battiva dal fatto che sia costretta a portare la maschera, ma conserverà sempre sufficiente capacità di movimento, di fuoco e di decisione per aver ragione di un avversario che, nella lotta vicina, si troverà anch'esso non meno paralizzato dall'uso delle protezioni individuali. La relatività dei valori, in fondo, non muta. La bilancia, anche se prima dovesse avere varie oscillazioni, finirà col pendere a favore di chi si sarà meglio preparato alla lotta e che, a malgrado di ogni contrasto di ordine materiale, avrà potuto conservare più intatti e più alti i fattori morali della lotta.

L'ufficiale che ha diretto comando di uomini deve trarre argomento dalle necessità della difesa contro i gas per meglio persuadersi che la preparazione al successo, nella modesta cerchia delle sue attribuzioni, è fatta sopratutto di scrupolosa cura nel predisporre e tenere in efficienza ogni elemento, anche minimo, materiale e morale di lotta, che interessi i propri gregari. Alla cura per le armi, per le munizioni, per l'equipaggiamento, per la calzatura, per il nutrimento, per l'acqua, si aggiunge ancora la cura per la maschera, importantissimo strumento di guerra che ha pure la sua delicatezza e debolezza, che una trascuratezza anche leggera potrebbero compromettere.

I materiali sono protetti da coperture (copertoni impermeabili o di tela oleata), e, se si tratta di piccoli materiali, tenendoli chiusi in casse o custodie impermeabili ai gas, o in involucri di sufficiente resistenza. E così pure si disporrà per i viveri e per l'acqua.

La protezione individuale degli animali è più difficile di quella degli uomini. Ma in taluni casi, come per esempio per le salmerie destinate a indispensabili servizi di prima linea (trasporto munizioni e viveri) che debbano passare per zone infettate o insistentemente battute dai gas, è necessario ricorrere a qualche protezione anche per i quadrupedi (applicando al muso, per esempio una maschera improvvisata, consistente in un sacchetto da biada con strati di garza imbevuta di soluzioni alcaline, o di fieno umido.)

Protezione collettiva. — La protezione collettiva sul campo di battaglia, e in caso di intensi attacchi aerei anche in zone di retrovia, si può considerare sotto i seguenti aspetti:

a) scoperta preventiva degli attacchi (ove possibile);

b) servizio di allarme;

c) allestimento di ricoveri a prova di gas per gruppi di uomini, ed eventualmente anche per materiali e viveri;

d) distruzione degli aggressivi residuati dopo un attacco, e che rendano inutilizzabili locali e terreno (bonifica);

e) bonifica dei materiali.

a) Dei bombardamenti a gas con artiglierie o con aeroplani non si potrà avere quasi mai alcuna sicura informazione preventiva. Per i proiettori e per le nubi emesse da bombole si potranno avere dei segni premonitori, sebbene in scarsa misura. Sopratutto occorrerà portare la massima attenzione sulle condizioni atmosferiche e sulla configurazione del terreno sul quale si è in posizione, onde esaminare se essi elementi siano oppur no favorevoli ad attacchi con aggressivi chimici.

Per gli aggressivi persistenti, di difficile scoperta, occorrerà tener desta al massimo grado l'attenzione di tutti, ed avere un buon servizio di avviso. Sono stati già impiegati in guerra e sono anche in studio speciali rivelatori di gas, ma finora non si sono raggiunti risultati veramente pratici, tanto che si continua ad ammettere che il miglior rivelatore è ancora il fiuto da parte di personale scelto e opportunamente addestrato a tale servizio (esploratori del gas).

b) È della massima importanza che non appena si abbia indizio sicuro dell'imminenza o dell'inizio di un attacco a gas ne sia dato immediato avviso ai vicini. Sarà pertanto organizzata una rete di posti di vedetta e di segnalazione, funzionante di giorno e di notte, ad esclusivo uso del servizio antigas.

c) Quando si pensi che le truppe potrebbero essere costrette a portare il respiratore per lungo tempo, si vede l'importanza che avrà la messa in opera di speciali ricoveri a prova di gas, dove l'individuo possa momentaneamente liberarsi dall'impaccio della maschera, bere, mangiare, riposare completamente, e sentirsi anche lo spirito risollevare dal ripristino della normale funzione del respiro. Si pensi inoltre che alcune persone hanno assoluto bisogno di lavorare in ambienti relativamente calmi, e senza la paralizzante costrizione fisica che produce la maschera (personale di alcuni comandi, dei posti sanitari e di comunicazione, ecc.). Anche per essi è neces-

sario un ambiente riparato, impenetrabile ai gas. Tali ricoveri, facili ad ottenersi in guerra di posizione, non saranno di uso normale in guerra di movimento; in tal caso si utilizzeranno al massimo le risorse locali, appena sarà possibile trasformare i locali disponibili in ricoveri sufficientemente protetti ai gas. Cura principale sarà posta nel provvedere ad un'ermetica chiusura delle aperture, applicandovi coperte o altri ripari, e improvvisando nelle porte una doppia chiusura in modo da evitare circolazione d'aria tra l'esterno e l'interno all'entrata o uscita del personale. Nei locali chiusi devono essere spenti i fuochi e otturate le canne di camino, chè altrimenti si determinerebbe un richiamo di aria inquinata.

d) I gas fugaci si faranno dissipare ventilando gli ambienti in cui fossero eventualmente rimasti stagnanti, ed a tal fine si accenderanno anche fuochi improvvisati in modo da creare un intenso movimento d'aria. Contro i gas persistenti del tipo yprite occorre usare grandi quantità di cloruro di calce mescolato a terra.

e) A nessuno può sfuggire la necessità, talora impellente per ragioni tattiche, di render praticabili al transito o alla permanenza determinate zone o punti del terreno (ponti, nodi stradali, appostamenti di armi automatiche); di rendere adoperabili materiali inquinati da spruzzamenti di tossici persistenti (per esempio armi, munizioni, materiali di equipaggiamento, ecc.). In tal caso si cerca di neutralizzare l'azione aggressiva chimica che può propagarsi dal terreno o dai materiali infettati, per mezzo di una contro-azione chimica, detta bonifica. Questa, ove le disposizioni da attuare siano di particolare difficoltà e importanza, è svolta da elementi specializzati a tale scopo (sezioni di bonifica); ma alle piccole e più frequenti operazioni di bonifica deve provvedere ciascuna unità per proprio conto. È pertanto indispensabile che i quadri, anche delle minori unità, ricevano a tal fine un'istruzione elementare. La bonifica elementare si fonda essenzialmente sulla ventilazione o anche semplice aerazione (che equivale a un intenso lavaggio), nel lavaggio con acqua alcalinizzata, con spargimento di soluzioni alcaline, con spargimento di cloruro di calce, e con l'interramento di oggetti o parti di oggetti più intensamente inquinati. La natura del gas, e sopra tutto la specie del gas o natura dell'ambiente da bonificare, suggeriranno l'un metodo o l'altro. Badili e terra da cospargere con larghezza su terreno o materiali fortemente inquinati, non mancheranno mai anche alle minori unità.

Speciali misure di precauzione saranno da prendere in ogni caso su terreno contaminato da gas persistenti; su di esse dovrà essere por-

tata l'attenzione di tutti. In ogni caso occorrerà riconoscere le zone e i punti più pericolosi, delimitarli o contrassegnarli, in modo da evitare che truppe sopraggiungenti abbiano a riportare grave danno dall'inoltrarsi in terreno infestato.

Protezione tattica. — Comprende tutte le disposizioni impartite dai varii comandi, nel campo tattico, per dare alle truppe dipendenti il massimo di sicurezza compatibile con le circostanze e col terreno. Suo obbiettivo principale è quello di esporre il minimo numero di uomini alle offese degli aggressivi chimici ed in tutti i casi di mantenere intatte le riserve. Si dovrà quindi utilizzare giudiziosamente il terreno per la dislocazione ed i movimenti delle truppe; ripartire queste ultime a scaglioni in modo molto elastico e che permetta il loro movimento in ogni tempo e senza danno tattico; costituire speciali riserve.

Specialmente in terreno libero la protezione tattica sarà spesso l'unico mezzo di difesa antigas, oltre quello individuale; tanto più che in questo genere di lotta potrà avere grande sviluppo l'infezione preventiva del terreno. Alle grandi interruzioni, che nella passata guerra vennero effettuate con mezzi, diciamo così, meccanici, si potrà aggiungere nel futuro « l'interruzione chimica ». Contro di essa avremo a disposizione due potenti mezzi di reazione: la protezione tattica e la bonifica. L'uno e l'altro mezzo, in misura più o meno larga, dovranno essere sempre a disposizione di tutti i comandanti dei varii gradi, e lo potranno sicuramente ove non manchi una adatta preparazione, un pronto spirito di decisione, ed una giudiziosa iniziativa nel saper prontamente utilizzare le molte risorse che non mancano mai sul campo di battaglia per chi sappia ricercarle ed adottarle.

Prime cure ai colpiti da gas — È qui acconcio di introdurre un brevissimo cenno sul modo di comportarsi di fronte ad un colpito da aggressivo chimico, in attesa del medico o dello sgombero.

Una certa conoscenza su questo argomento è indispensabile ai comandi delle minori unità anche perché essi siano in grado di reagire a gravi conseguenze di demoralizzazione a cui vanno incontro le truppe colpite da gas, quando i quadri siano ignari sul modo con cui concorrere all'opera del medico nell'apportare una prima cura al colpito. In primissima linea il soldato deve sentire nel proprio ufficiale un appoggio che gli dia un primo conforto ed un primo consiglio anche se colpito, anzi specialmente allora.

Per tutti i gas:

— allontanare al più presto il colpito dall'ambiente gassato, portandolo almeno in un ricovero;

— far tenere sempre bene indossato il respiratore, finché il colpito debba restare in ambiente inquinato;

— slacciare subito i vestiti e alleggerire il colpito del suo equipaggiamento se trattasi di gas fugaci; togliere addirittura l'equipaggiamento se trattasi di gas persistenti;

— curare al massimo grado le condizioni morali, generalmente depresse, e somministrare qualche genere di conforto.

Per i gas soffocanti:

— evitare al colpito ogni sforzo, e quindi non farlo camminare, anche se crede di poterlo fare;

— tenere ben coperto il colpito, e, in stagione fredda, metterlo al più presto in locali riscaldati;

— provocare il vomito (ove il senso di soffocazione cresca sarà indispensabile, appena possibile, ricorrere al salasso).

Per i gas irritanti (degli occhi o delle mucose del naso e della bocca):

— lavaggi con acqua e bicarbonato di soda (un cucchiaino in mezzo litro d'acqua).

Per i gas vescicanti:

— per le lesioni alla gola: gargarizzazioni con soluzione di bicarbonato di soda;

— per le lesioni della pelle: strofinare delicatamente per 5 minuti la parte lesa con acqua e sapone, senza spargere l'infezione; se non si ha sapone, usare cloruro di calce ed acqua in abbondanza.

Concludendo così una rapida rassegna di orientamento sulla difesa contro i gas, emerge ancora una volta il grandissimo affidamento che, per il buon successo delle operazioni, l'esercito deve fare nella preparazione, nell'iniziativa, nella capacità di comando, nella virtù di esempio, nell'alta coscienza della loro missione da parte dei comandanti delle minori unità; quelli ai quali lo sviluppo degli armamenti e il complicarsi dei mezzi di lotta dànno un còmpito di ordine spirituale e culturale sempre più alto, mentre il contatto diretto col soldato, chiamato a fronteggiare situazioni sempre più piene di insidie, conferma ed anzi esalta in essi un còmpito morale altissimo. La necessità della difesa contro i gas indubbiamente allarga ed aggrava tali còmpiti, mettendo ancora più in luce, nel vasto quadro della guerra, alta e diritta la figura degli ufficiali, di qualsiasi provenienza essi siano, che hanno il privilegio di essere diretti comandanti di combattenti.

Le collezioni delle annate arretrate: 1926-27-28-29

di "ESERCITO E NAZIONE,,

vengono cedute ai seguenti prezzi;

Una qualsiasi annata . . . . . £ 25
Due annate (£ 20 ciascuna) . . . . ,, 40
Tre annate (£ 18 ciascuna) . . . . ,, 54
Quattro annate (£ 15 ciascuna) . . ,, 60

Le quattro annate, complessivamente, contano circa 4500 pagine, con 4000 illustrazioni e costituiscono una piccola BIBLIOTECA di grande utilità per gli studiosi militari e non militari

:: Per la rilegatura in tela e oro aggiungere L. 18 per ciascuna annata :: Cartelle sciolte in tela e oro, per coloro che intendono far rilegare le collezioni di cui sono già in possesso, L. 10– Spese postali a carico dei committenti

Agli inscritti all'UNIONE NAZIONALE UFFICIALI IN CONGEDO D'ITALIA

LE QUATTRO ANNATE

sono cedute complessivamente con uno sconto di L. 10, cioè

A LIRE CINQUANTA

(Inoltrare le richieste a mezzo dell'U. N. U. C. I.)

NOTA. – In caso di richieste eccedenti la disponibilità la precedenza sarà stabilita seguendo l'ordine cronologico dei **versamenti eseguiti.**

I NOSTRI "MANUALETTI DI TECNICA MILITARE„

Sono opuscoli di volgarizzazione e di primo orientamento per coloro che poi dovranno o vorranno acquisire maggiori particolari sui principali argomenti interessanti le Forze Armate e, sopratutto, sono un mezzo efficace, speditivo e della massima economia per gli ufficiali in congedo, i quali trovano in essi la possibilità di rinfrescare la memoria su le cognizioni apprese in passato, aggiornandole con le sopravvenute modificazioni nei mezzi tecnici e nel loro impiego. Gli stessi quadri inferiori permanenti potranno trovare in questi MANUALETTI un utile vademecum.

I MANUALETTI si raccomandano altresì ai giovani (gruppi universitari, avanguardisti, studenti in genere, dopolavoristi, ecc.) ai quali servono di utile preparazione all'adempimento dei doveri militari cui saranno più tardi chiamati. E infine possono interessare quanti cittadini, vivendo fuori dei ranghi delle Forze Armate, sentono la convenienza di cognizioni elementari, ma chiare e precise, in una materia il cui interesse sociale e nazionale è evidente.

L'UNIONE NAZIONALE UFFICIALI IN CONGEDO D'ITALIA *si è associata a questa iniziativa in un modo doppiamente efficace: apportando l'appoggio della sua salda organizzazione e della sua vasta ramificazione nel paese; e concedendo ai propri inscritti, che ne faranno richiesta a traverso gli organi della istituzione, larghi sconti sul prezzo, già assai modico, di copertina. E ciò anche allo scopo di agevolare a ciascun ufficiale in congedo la costituzione di una piccola biblioteca personale di minuta tecnica militare con una spesa trascurabile anche per le borse più modeste.*

Tutti gli altri acquirenti potranno rivolgersi per l'acquisto all'amministrazione della Rivista Esercito e Nazione – *Palazzo del Ministero della guerra, Via Napoli, Roma – oppure all'Ufficio pubblicazioni del Ministero della guerra, che ha locali di vendita accessibili al pubblico nell'androne dell'ingresso principale del detto Ministero, in via XX Settembre.*

Fascicoli pubblicati:

I. — *Come si legge la carta topografica.*
II. — *Il plotone di fanteria nel combattimento.*
III. — *La difesa contro gli aerei e contro i gas.*

di prossima pubblicazione:

— *Tiro di artiglieria.*
— *I bersaglieri - Il servizio di pattuglia in bicicletta, il plotone e la compagnia.*